

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN JPA

6-217084

(11)Publication number : 06-217084

(43)Date of publication of application : 05.08.1994

(51)Int.Cl.

H04N 1/04  
G02B 6/00  
H04N 1/028

(21)Application number : 05-006925

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 19.01.1993

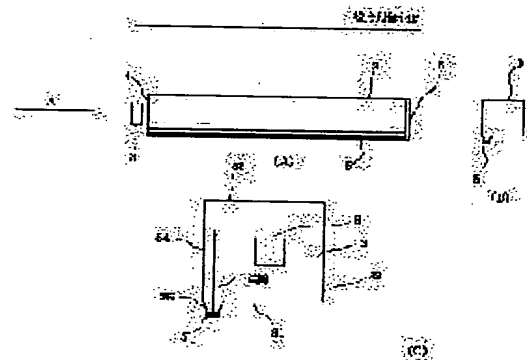
(72)Inventor : KAWAI TATSUTO  
HAMAMOTO OSAMU  
TAKEDA SHINICHI  
ITABASHI SATORU

## (54) LIGHT TRANSMISSION BODY AND ILLUMINATOR HAVING LIGHT TRANSMISSION BODY AND INFORMATION PROCESSOR HAVING THE ILLUMINATOR

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To increase the uniformity of an illuminance, and to easily attain a low power consumption and miniaturization by providing an area for reflecting and/or diffusing a light flux made incident to a light transmissive member, at a side opposed to the outgoing face of a light flux.

**CONSTITUTION:** An LED light source 8 is arranged at one edge face of the longitudinal direction of a light transmissive member 3 whose cross section is rectangular, and an area 5 formed at one part of the light transmissive member 3 by a means which makes the surface rough or paints the surface with a light diffusion reflective paint or the like for reflecting the light flux is arranged at the face opposed to the outgoing face of the light flux from the light transmissive member 3. Then, a projecting part 35 is provided at the edge face of the light transmissive member 3, and the area 5 is provided at the lower face of the projecting part 35 provided so as to be projecting from a face 31 provided at the light transmissive member 3, so that the quantity of the light flux from the LED light source 8 directly made incident to the area 5 can be reduced. That is, most of the light flux from the LED light source 8 is made incident after reflected in the light transmissive member 3 at least more than one time without directly made incident to the area 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2693098

[Date of registration] 05.09.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-217084

(43) 公開日 平成6年(1994)8月5日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04	1 0 1	7251-5C		
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		
H 0 4 N 1/028	Z	8721-5C		

審査請求 未請求 請求項の数44 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願平5-6925	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成5年(1993)1月19日	(72) 発明者	川合 達人 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	浜本 修 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	竹田 慎市 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 丸島 儀一

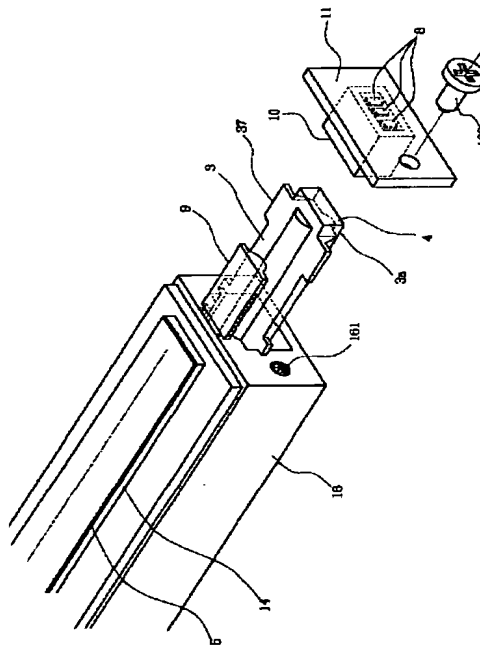
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光体、該導光体を有する照明装置及び該照明装置を有する情報処理装置

(57) 【要約】

【目的】 小型、低コスト、低消費電力で、かつ、光源で発せられる光束の利用効率の高い、優れた均一な照射特性を提供する。

【構成】 導光体を、その導光体の一面を光束の射出面とし、該射出面に対向する面に導光体端部から入射された光束を拡散及び／又は反射するための領域を有する構成とし、該導光体端部に配される光源の中心を前記領域からの法線からずらして配置した照明装置及び該照明装置を有する情報処理装置により上記目的は達成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 端部に光入射面を有し、該端部とは別の長手方向の一面に前記入射された光束を射出する面を有する導光体において、光束の射出面に対向する側に設けられ、透光性部材内に入射された光束を反射及び／または拡散するための領域を有する導光体。

【請求項2】 前記領域は前記光束の射出面に対向する側の面に形成された凸部の端面に設けられている請求項1に記載の導光体。

【請求項3】 前記導光体の前記端部に平行な断面の形状が実質的に長方形である請求項1または2に記載の導光体。

【請求項4】 前記導光体の前記端部に平行な断面の形状が実質的に台形である請求項1または2に記載の導光体。

【請求項5】 前記導光体の前記端部に平行な断面の形状が端面部分で実質的に長方形で、中央部分で実質的に台形である請求項1または2に記載の導光体。

【請求項6】 前記領域は光反射性の塗料で形成されている請求項1または2に記載の導光体。

【請求項7】 前記領域は粗面である請求項1または2に記載の導光体。

【請求項8】 前記領域は鋸歯状の反射面を有する請求項1または2に記載の導光体。

【請求項9】 前記光束を射出する面側に集光部が設けられている請求項1に記載の導光体。

【請求項10】 端部に光入射面を有し、該端部とは別の長手方向の一面に前記入射された光束を射出する面を有する透光性部材と、前記光入射面から入射する光束を発するために設けられた光源と、を備えた照明装置において、前記透光性部材の光束の射出面に対向する側に、該透光性部材内に入射された光束を反射及び／または拡散するための領域を設けるとともに、該領域の法線方向からずれた位置に前記光源の中心が配されていることを特徴とする照明装置。

【請求項11】 前記領域は前記光束の射出面に対向する側の面に形成された凸部の端面に設けられている請求項10に記載の照明装置。

【請求項12】 前記透光性部材の前記端部に平行な断面の形状が実質的に長方形である請求項10または11に記載の照明装置。

【請求項13】 前記透光性部材の前記端部に平行な断面の形状が実質的に台形である請求項10または11に記載の照明装置。

【請求項14】 前記導光体の前記端部に平行な断面の形状が端面部分で実質的に長方形で、中央部分で実質的に台形である請求項10または11に記載の照明装置。

【請求項15】 前記領域は光反射性の塗料で形成されている請求項10または11に記載の照明装置。

【請求項16】 前記領域は粗面である請求項10また

は11に記載の照明装置。

【請求項17】 前記領域は鋸歯状の反射面を有する請求項10または11に記載の照明装置。

【請求項18】 前記光束を射出する面側に集光部が設けられている請求項10に記載の照明装置。

【請求項19】 前記光入射端部は光源と勘合する突出部が設けられている請求項10または11に記載の照明装置。

【請求項20】 前記光源はLEDである請求項10または11に記載の照明装置。

【請求項21】 前記透光性部材は取り付け部が設けられている請求項10に記載の照明装置。

【請求項22】 前記照明装置は少なくとも前記透光性部材と勘合する筐体を有する請求項10、11または12に記載の照明装置。

【請求項23】 (a) 読み取られる原稿シート画像に対向して配された光電変換素子の複数を有する光電変換装置；

(b) 該原稿シートを照明するための照明装置；

(c) 該原稿シートを搬送するための搬送手段；

(d) 画像情報に対応して電気的信号によって書類上に画像を記録するための出力部；

(e) 前記光電変換デバイス、前記光源、前記搬送手段そして前記出力部を制御するためのコントローラとを有する画像処理装置において、前記照明手段は端部に光入射面を有し、該端部とは別の長手方向の一面に前記入射された光束を射出する面を有する透光性部材と、前記光入射面から入射する光束を発するために設けられた光源と、を備えた照明装置において、前記透光性部材の光束の射出面に対向する側に、該透光性部材内に入射された光束を反射及び／または拡散するための領域を設けるとともに、該領域の法線方向からずれた位置に前記光源の中心が配されていることを特徴とする情報処理装置。

【請求項24】 前記領域は前記光束の射出面に対向する側の面に形成された凸部の端面に設けられている請求項23に記載の情報処理装置。

【請求項25】 前記透光性部材の前記端部に平行な断面の形状が実質的に長方形である請求項23または24に記載の情報処理装置。

【請求項26】 前記透光性部材の前記端部に平行な断面の形状が実質的に台形である請求項23または25に記載の情報処理装置。

【請求項27】 前記導光体の前記端部に平行な断面の形状が端面部分で実質的に長方形で、中央部分で実質的に台形である請求項23または25に記載の情報処理装置。

【請求項28】 前記領域は光反射性の塗料で形成されている請求項23または25に記載の情報処理装置。

【請求項29】 前記領域は粗面である請求項23また

3

は25に記載の情報処理装置。

【請求項30】 前記領域は鋸歯状の反射面を有する請求項23または25に記載の情報処理装置。

【請求項31】 前記光束を射出する面側に集光部が設けられている請求項23に記載の情報処理装置。

【請求項32】 前記光入射端部は光源と勘合する突出部が設けられている請求項23または25に記載の情報処理装置。

【請求項33】 前記光源はLEDである請求項23または25に記載の情報処理装置。

【請求項34】 前記透光性部材は取り付け部が設けられている請求項23に記載の情報処理装置。

【請求項35】 前記照明装置は少なくとも前記透光性部材と勘合する筐体を有する請求項23、25または34に記載の情報処理装置。

【請求項36】 前記出力部はインクジェット記録ヘッドとサーマル記録ヘッドの少なくとも一つを有する請求項23に記載の情報処理装置。

【請求項37】 前記インクジェット記録ヘッドは前記インクジェットヘッドからインクを吐出するために気泡を形成するための熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を含む請求項36に記載の情報処理装置。

【請求項38】 該インクジェット記録ヘッドの吐出不良を回復するための回復手段及び/又は該インクジェット記録ヘッドをクリーニングするためのクリーニング手段を有する請求項36に記載の情報処理装置。

【請求項39】 さらに前記コントローラーによって制御される前記通信手段を有する請求項23に記載の情報処理装置。

【請求項40】 前記回復手段はキャッピング手段を有する請求項38に記載の情報処理装置。

【請求項41】 前記キャッピング手段はインク吸収体を有する請求項40に記載の情報処理装置。

【請求項42】 前記クリーニング手段はクリーニングブレードである請求項38に記載の情報処理装置。

【請求項43】 前記装置は搬出された記録紙を加温するためのヒーターを更に有する請求項23に記載の情報処理装置。

【請求項44】 前記インクジェット記録ヘッドはフルラインヘッドである請求項36に記載の情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、導光体、該導光体を有する照明装置及び該照明装置を有する情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ファクシミリ装置や電子複写機或いはその他の情報処理装置の読取装置の照明装置としては蛍光管等の放電管やLEDチップを多数アレイ状に並べたLEDアレイが用いられている。特に近年では、フ

4

ァクシミリ装置などは家庭内での使用にともないより小型で低価格な製品が要求されていることからLEDアレイを利用したものが多くなっている。

【0003】図4を用いて、このようなLEDアレイを用いた照明装置の一例を説明する。図4において、41はLEDアレイ、42は原稿面のような被照明面、43はLEDチップである。図4(A)はLEDアレイを用いた照明装置の概略的構成図が照明される原稿とともに示されており、図4(B)には図4(A)に示される照明装置で原稿を照明した場合の原稿面の照度分布の一例が示されている。図4(B)に示されるように、LEDチップの数を多くすることにより、すなわち、LEDチップを密に配列することにより、原稿面の照度は実質的に均一化して且つ高い照度を得ることができる。しかしながら、LEDチップの使用個数が多いためコスト的には充分な低価格化を達成することが難しく、またLEDを使用するとはいってもより一層の低消費電力を達成するには限界がある。

【0004】一層のコストダウンのために、LEDチップの使用個数を減らすと、すなわちLEDチップを粗に配列すると、LEDチップの配列間隔が大きくなるために被照明面上での照度分布にむらが生じ均一な照明ができなくなる。このことを図5(A)及び図5(B)を用いて説明する。図5において図4と同じ番号で示される部材は図4と同じものを示す。

【0005】図5(A)にはLEDアレイを用いた照明装置の概略的構成図が図4(A)と同様照明される原稿とともに示されており、図5(B)には図5(A)に示される照明装置で原稿を照射した場合の原稿面の照度分布の一例が示されている。図5(B)に示されるように、LEDアレイのLEDの個数を減らすと、LEDチップに対応した部分の原稿面の照度は高いがLEDチップ間の原稿面の照度が低いという極めて不均一な照明状態となる。このような照度分布となると正確な原稿の読取は難しくなり、照度分布むらの補正のための回路を必要とし、よりコスト高になるという問題も生じる場合がある。

【0006】一方、タングステンランプやハロゲンランプ等の電球を光源とし、この高源から発せられた光束を線状に展開して用いる線状照明装置として図6に示されるような形態のものが考えられている。図6において、1はハロゲンランプ等の電球、2は球面或いは楕円面状等の集光性を有する形状とされた反射鏡、3は断面が円形である例えば石英ロッド等の透光性部材、4は電球1から発せられた光束が透光性部材3に入射する入射面、5は透光性部材3を伝播する光束を反射・散乱などをさせて透光性部材3の外側に取り出すための領域である。この領域5は透光性部材3の一部にその表面を粗面化したり光拡散反射性の塗料を塗布する等の手段により形成されている。6は透光性部材3の電球1側との反対側の

終端部に設けられた反射面である。この反射面は透光性部材3自身の終端部の表面にアルミ等の金属を蒸着したり或いは光拡散反射性の塗料を塗布して設ける場合もあるしまた別部材として設ける場合もある。また、透光性部材3の断面形状は正方形や矩形としたものも知られている。

【0007】電球1より発せられ、透光性部材3の入射面4より透光性部材3内に入射された光束Lは、透光性部材3の内面で反射を繰り返してその内部を伝播し、入射面4の反対側の面まで到達しそこでまた反射されて透光性部材3の内部を伝播する。そして反射を繰り返す内に上記領域5に光が入射されると光束はそこで拡散されその一部の光1<sub>1</sub>が該領域5と対向する側を射出面として外部に光が射出される。拡散した光束の他の一部1<sub>2</sub>はこの射出面に斜めに入射するために全反射して透光性部材内を伝播する。そして、伝播を繰り返し、最終的に入射面4に到達した光は入射面4から外部に射出される。

【0008】電球1を光源として用いる場合は、入射面4から外部に射出されるようなロスがあっても多くの電力を投入することで発光量を多くすることができるため、それなりに高い照度を得ることができる。

【0009】しかしながら、電球の使用は高い照度のひきかえに大きな消費電力を必要とすること、発熱量が大きく装置を小型化できないこと等の問題があるに加えて、電球の寿命は蛍光管に較べてもかなり短く、光量低下や断線等に応じた交換の必要が生じるため、LEDのようにメンテナンスフリーというわけにも行かないという問題点もある。

【0010】従って、ファクシミリのような情報処理装置の読取光源としての照明装置は、光源をLED光源とし、そのLED光源からの光束を線状に射出することが望まれる。このようなLEDチップを光源とした照明装置の別の一例としては図7に示されるような構成のものが考えられる。図7(A)には照明装置の概略的構成図が照明される原稿とともに示されており、図7(B)には図7(A)に示される照明装置で原稿を照射した場合の被照面42の照度分布の一例が示されている。すなわち、図6において説明したような照明装置の光源をLED光源71に変えることが考えられる。なお、図7において図6と同じ番号で示されるものは同じ部材である。

【0011】ところでLED光源には、多くの種類があり、一概に説明することはできないが、近年より一層の小型化を達成し実装に都合の良いものとして表面実装型と称するLEDチップが知られている。図8にこの表面実装型のLED光源を示す。図8において、81はLEDチップ、82は基板、83は反射枠、84は透光性樹脂、85及び86は夫々基板82の表面に形成された電極である。このようなLED光源は光源自体の大きさが

2~3mm以下、高さが2mm以下のものであり小型化が進んでいる。また、電極85及び86が基板82の側面を経由して裏面に引き出されているために実装に際しては単にクリームハンダを印刷した実装用の基板の上においてリフロー炉を等して加熱(リフロー)するだけで良く、効率よい実装を行なうことができる。従って、線状光源として用いるにはこのようなLED光源を用いることがより望ましい。

【0012】このようなLED光源は図8に示されるような発光指向性を有するために、図7(A)に示されるように透光性部材3で導光、反射・拡散して原稿面を照明しようとする、図7(B)に示されるようにLED光源71側の照度が高く、他の部分が低くなるといったような照度分布の均一性に問題が生じる。

【0013】これは、LED光源71から斜めに射出された光束が透光性部材3の領域5に直接入射しそこで散乱されて透光性部材3の外部に取り出されてしまうためである。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来のLEDチップをライン状に配した照明手段及び該照明手段を有する情報処理装置が有していたLEDチップの使用個数が多いためコスト的には充分な低価格化を達成することが難しく、またLEDを使用するとはいえどもより一層の低消費電力を達成するには限界があるという問題点や、LEDアレイのLEDの個数を減らした結果、LEDチップに対応した部分の原稿面の照度は高いがLEDチップ間の原稿面の照度が低いという極めて不均一な照明状態となったり、LEDチップを透光性部材の端面に配した場合に生じる原稿面の照度の不均一となったり、更には照度分布むらの補正のための回路を必要とし、よりコスト高になるという問題も生じるという問題点を解決することを目的とする。

【0015】また、本発明は電球を使用した照明手段及び該照明手段を有する情報処理装置が有していた大きな消費電力を必要とすること、発熱量が大きく装置を小型化できないこと等の問題やメンテナンスフリー化ができないという問題点を解決することを目的とする。

【0016】更に本発明は、照度の均一性が高く、低消費電力で小型化が容易な照明装置及び該照明装置に使用される導光体及び前記照明装置を有する情報処理装置を提供することを目的とする。

【0017】更に本発明は、LED光源を線状の照明装置の光源として使用した場合に生じる照明むらの問題と、LED光源側とそこから離れた側とでの照度の差が大きいという問題を解決することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、端部に光入射面を有し、該端部とは別の長手方向の一面に前記入射された光束を射出する面を有する導光体において、

7

光束の射出面に対向する側に設けられ、透光性部材内に入射された光束を反射及び／または拡散するための領域を有する導光体により達成される。

【0019】また、本発明の別の目的は、端部に光入射面を有し、該端部とは別の長手方向の一面に前記入射された光束を射出する面を有する透光性部材と、前記光入射面から入射する光束を発するために設けられた光源と、を備えた照明装置において、前記透光性部材の光束の射出面に対向する側に、該透光性部材内に入射された光束を反射及び／または拡散するための領域を設けるとともに、該領域の法線方向からずれた位置に前記光源の中心が配されていることを特徴とする照明装置により達成される。

【0020】更に本発明の目的は、読み取られる原稿シート画像に対向して配された光電変換素子の複数を有する光電変換装置、該原稿シートを照明するための照明装置、該原稿シートを搬送するための搬送手段と画像情報に対応して電気的信号によって書類上に画像を記録するための出力部、前記光電変換デバイス、前記光源、前記搬送手段そして前記出力部を制御するためのコントローラとを有する画像処理装置において、前記照明手段は端部に光入射面を有し、該端部とは別の長手方向の一面に前記入射された光束を射出する面を有する透光性部材と、前記光入射面から入射する光束を発するために設けられた光源と、を備えた照明装置において、前記透光性部材の光束の射出面に対向する側に、該透光性部材内に入射された光束を反射及び／または拡散するための領域を設けるとともに、該領域の法線方向からずれた位置に前記光源の中心が配されていることを特徴とする情報処理装置により達成される。

【0021】

【実施例】以下、図面を用いて本発明を詳述する。

【0022】図1は本発明の照明装置を説明するための概略的構成図であり、図1(A)には本発明の照明装置を側面から見た模式的側面図が被照明面である照明される原稿とともに示され、図1(B)には図1(A)を紙面に垂直な面で切断した場合の透光性部材3と領域5の模式的切断面図、図1(C)は図1(A)に示される矢印A方向から照明装置を見た模式的側面図である。図1に示されるように、本発明の照明装置は、断面が矩形の透光性部材3の長手方向の一方の端面にLED光源8を配し、透光性部材3からの光束の射出部に対向する面に光束を反射(或いは拡散)するため透光性部材3の一部にその表面を粗面化したり光拡散反射性の塗料を塗布する等の手段により形成された領域5が配されている。また、LED光源8の反対側の端面には透光性部材3内を伝播した光束を反射するため透光性部材3自身の終端部の表面にアルミ等の金属を蒸着したり或いは光拡散反射性の塗料を塗布して設けたり或いは別部材として設けられた反射部が設けられている。

8

【0023】本発明においては、図1(C)に示されるように、LED光源の中心位置が領域5の短手幅の中心を通る法線からずらされて(オフセットされて)配されている。

【0024】LED光源8から発せられた光束は、通常は透光性部材内で反射を繰り返して透光性部材内部を伝播し、反射部6まで到達して今度はLED光源8に向かって戻ってくる。また、伝播途中で領域5に入射した光束は領域5で拡散反射され射出部を通して被照射面である原稿面に照射される(1<sub>1</sub>)、或いは再び透光性部材3内で反射されて伝播する(1<sub>2</sub>)。

【0025】また、本発明では、領域5の幅の中心を通る法線からずらされてLED光源8が配されているので、領域5に直接LED光源8から入射される光束が減少するので、LED光源8側のみ照度が高くなり透光性部材3の長手方向に生じるといふ照度の不均一は充分解消される。また、領域5に入射される光束は、LED光源8から発せられた光束が透光性部材3内で反射された間接光になるため射出部より射出される光束は透光性部材3の長手方向に亘って均一化される。

【0026】以上のことを図面を用いて説明する。

【0027】図2には、図1(C)と同じ側面が示されており、LED光源8から発せられた光束の一部が矢印1<sub>3</sub>、1<sub>4</sub>で示されている。図2に示されるように、LED光源8から発せられた光束は1<sub>3</sub>で示される直接光と1<sub>4</sub>で示される間接光とがある。

【0028】しかしながら、本発明においては、領域5の中心を通る法線からずらしてLED光源8を設けているため直接光1<sub>3</sub>の入射される割合が減り全体として間接光1<sub>4</sub>が増すため射出部から射出される光束は透光性部材3に亘って均一化することができる。

【0029】なお、LED光源8をずらす量は少なくともLED光源8が領域5の中心を通る法線からずれる位置とされるが、あまり離しすぎるとLED光源8からの光束はほとんど間接光になると透光性部材3内での光束の損失があるため適宜決めることが望ましい。極端に離れた場合はLED光源8の配設側で照度が落ちるので注意すべきである。

【0030】図3は本発明の照明装置と従来の照明装置との違いを説明するためのもので、図3(A)及び図3(B)は夫々本発明の比較例であり、図3(C)は本発明の照明装置である。また、図3においては夫々図1(A)に示される矢印Aの方向と同様な方向から透光性部材とLED光源を見た模式的側面図と図示される照明装置を用いた場合の照度分布が示されている。

【0031】図示される様に、図3(A)は断面が円形の透光性部材を用い、その中心とLED光源の中心とを一致させ、且つ、領域5の中心を通る法線が前記中心を通るように配置した場合の例であり、図3(B)は断面が矩形の透光性部材を用いその対角線の交点とLED光

源の中心とを一致させ、且つ、領域5の中心を通る法線が前記中心を通るように配置した場合の例である。

【0032】図3(C)は前記したように本発明の照明装置の一例を示し、断面が長方形の透光性部材を用い、領域5の幅の中心を通る線からaだけ離れた位置にLED光源8の中心を合わせて配されている。

【0033】また、いずれの場合も光源の中心と領域5が設けられている透光性部材の面までの距離は同じ距離aとした。

【0034】LED光源8から発せられ透光性部材に入射した光束は、透光性部材の内面で一度も反射することなく直接領域5に入射する直接入射光と少なくとも一度以上内面で反射した後に入射する間接入射光とに分けて考えることができる。

【0035】ここで、直接入射光についてかんがえると、領域5に直接入射する光量はLED光源8から領域5を見込む角度 $\Delta\theta$ に依存する。 $\Delta\theta$ が大きいくほど直接入射光の光量が大きく、小さいほど少なくなる。領域5の幅をw、LED光源8から取り出し部までの鉛直方向の距離をaとすると、図3(A)及び図3(B)は領域5の直上にLED光源8があるのでこの角度 $\Delta\theta$ は、 $\Delta\theta = 2 \tan^{-1} \{ (w/2) / a \} \approx w/a$ となる。

【0036】一方図3(C)に示される本発明においては、LED光源8は領域5の直上になく横に距離aだけずらされているので、 $\Delta\theta$ は、 $\Delta\theta = 2 \tan^{-1} \{ (w/2 \times 2^{1/2}) / 2^{1/2} \times a \} \approx w/2a$ となり、図3(A)及び図3(B)の約半分となる。

【0037】このため、本発明においては直接入射光の光量が従来のものに比べて減少する。

【0038】これに対して間接入射光はその分増加する。その結果、全体としての照度分布はLED光源近傍のピークが緩和されるので改善される。

【0039】このことは、図3の光源からの位置に対する相対照度のグラフを見れば容易に理解できる。従来のものはいずれも直接入射光の光源側のピーク、光量とも大きいため間接入射光と直接入射光とを合わせた全体の光量は光源側にピークを持つ不均一なものとなっている。これに対して、本発明では光源側の光量は減少するが全体としての光量は均一なものとなっているので均一な照明装置としてはより使い勝手が上がっているのがわかる。

【0040】図9は、図1に示される本発明の照明装置の変形例である。図9に示される照明装置において、図1に示される照明装置と大きく異なる点は、LED光源からの直接入射光を更に低減するために、透光性部材3に凸部35を設け、その凸部35の端面に領域5を設けている点である。

【0041】図9に示されるように、LED光源からの光束は、領域5が透光性部材3の31に設けられた面より突出して設けられた凸部35の下面に設けられている

ので、直接領域5に入射する量が図1に示される照明装置の場合と較べて減少する。言い換えれば、LED光源からの光束の多くは領域5に直接入射することなく、透光性部材3内で少なくとも1回以上反射されてから入射される。

【0042】つまり、図9に示される照明装置においては、直接入射光が減少し、間接入射光の比率がより上がっていることになる。これによって図3(C)との比較をすると、直接入射光の割合が減少しているためにLED光源側の照度は減少し、間接入射光の割合が増加しているため間接入射光の照度はわずかながら増加する。

【0043】従って、図9に示されるように、透光性部材3に凸部を設け、この端面に領域5を形成することによって照度はより均一性を高くすることができ、また照度も向上させることができる。

【0044】図10には図1に示される照明装置の別の変形例が示される。図10に示される照明装置は、領域5を中心にして、LED光源8が設けられている側の反対側にも透光性部材3が延在されている。

【0045】このような構成とすることによって、間接入射光に係る照度はより均一なものとなるためLED光源側は照度が高いもののLED光源側の一部を除いた部分の照度はより均一化される。

【0046】図11は図9及び図10に示される照明装置を組み合わせた形状の照明装置が示されている。つまり、透光性部材3の原稿照射面と反対側の面に凸部35が設けられ、その凸部35の端面に領域5が形成されており、更に、領域5を中心としてLED光源8を設けた側にも透光性部材3が延在されている。

【0047】このような構成とすることにより、領域5に入射される光束は透光性部材3内でより多く反射された間接入射光となるため間接入射光に係る照度分布はより均一のものとなる。また、直接入射光については図9の場合と同様である。

【0048】従って、全体の照度としては図9の場合に較べてより間接入射光の寄与分が均一化されるためにより一層の均一化が図れることになる。

【0049】LED光源を用いた場合は、白熱電球を用いた場合に較べて光量が減少する。そこで、より光量を増加させるためにはLEDチップの数をより多くすれば良い。

【0050】LED光源を本発明の主旨に沿ってより多く配設するためには、LED光源を設けるための透光性部材の端面をより大きくすれば良い。

【0051】例えば、図12(A)に示されるように、延在された透光性部材3の側にもLED光源8を設けることによってより一層の光量向上を図ることができる。この場合、領域5に入射される直接入射光と間接入射光のいずれもが増加するが、LED光源8から領域5への

の直接入射光の入射光量と間接入射光の入射光量とをバランスさせれば、例えば、LED光源8を配置する位置を凸部35（領域5）から適宜離す、LED光源8側の照度だけが高くならず全体の照度はより均一により高いものとすることができる。

【0052】また、領域5（凸部35）を挟むLED光源8を領域5からより離して配置した場合は、LED光源8を配した側の照度が領域5への直接入射光の減少にともない減少してしまい、領域5への間接入射光の寄与分が増加してLED光源から離れた位置の照度が増加して10 しまう場合がある。このような場合には、図12

(B)に示されるように透光性部材の領域5（凸部35）と一致する位置にLED光源8を更に配置すれば良い。このようにすることによって、LED光源8が配された側の照度もそこから離れた部分の照度も増加させることができる。もちろん、このようなLED光源8の配置は領域5への直接入射光と間接入射光とのバランスをとって行なわれるのは言うまでもない。

【0053】なお、照明装置の照度は、LEDチップの数に大まかには比例するので、図12にあるような構成とすることによってよりいっその照度向上を図ることが10 できる。

【0054】もちろん図12に示されるようなLED光源の配置は図10や図11に示される照明装置と較べてもほとんどその大きさに変わりがないのでより照度を向上させたい場合には好ましい構成である。

【0055】また、より一層の照度の均一化と光照度化を達成するためには、上記した例のように透光性部材3の片側端面にのみLED光源8を設けるだけでなく、透光性部材3の両端面に夫々LED光源8を対向させるように10 設けることも望ましい。

【0056】この一例を図13に示す。図13(A)には本発明の好ましい照明装置の模式的側面図が照明される被照明面である原稿面とともに示され、図13(B)には図13(A)を紙面に垂直な面で切断した場合の透光性部材3と領域5の模式的切断面図、図13(C)は図13(A)に示される矢印A方向から照明装置を見た模式的側面図である。

【0057】図13に示されるように、本発明の照明装置はLED光源8が透光性部材3の両端に設けられているため、照度の一層の向上が図られ、且つ、透光性部材3に互って左右対称の照度分布とすることができる。40

【0058】ところで、ファクシミリ装置等の情報処理装置において、1走査期間内に走査方向と交わる方向（センサーと原稿との相対的な移動方向）でのラインセンサーによって読み取られる領域はさほど広いものではない。また、図30に示されるように、領域5において拡散・反射された光束の内、被照明面に対向する射出部から射出された光束が被照明面の照明に寄与するのであるが、この射出された光束は拡散光であるために透光性 50

部材3の光の射出部から被照明面が離れるほど急速に非照明面を照明する照度が減少する。

【0059】従って、より一層照明強度を強くしたい場合には透光性部材から射出された光束をレンズによって集光することが効果的である。

【0060】図14にこの一例を示す。図14は図13に示される照明装置の透光性部材3の被照明面側に透光性部材3に沿って設けられたシリンドリカルレンズ9を配してある。図に示されるように、シリンドリカルレンズ9の中心は領域5に対向する位置に設けるのが効果的であるが、必要な光強度が得られるのであれば必ずしもこれにこだわる必要はない。

【0061】このように透光性部材3の被照明面側にレンズを設けることによって、透光性部材3から射出された光束を集光して被照明面を照射することができるため、照度分布自体は実質的に変化しないが、平均照度を向上させることができる。

【0062】これによって、より低感度のセンサーを使用することが可能になるほか、同じ感度のセンサーを使用した場合はより高速の読取に対応することができる。また、カラー化にともなうフィルターでの光量低下による感度低下の問題も高速読取を保ったままで充分解決できる照度を得ることができる。

【0063】粗面化や光拡散性塗料塗布が施された領域5の場合は、そこに入射された光束がより均一に拡散されるが、透光性部材3の端面への逆行する光束の成分があるためにLED光源8から発せられた光束の利用効率という点では充分とは言えない面がある。そこで、平均照度を更に向上させるためには領域5を粗面や光を拡散するような塗料を塗布したものから、鋸歯状の反射面に変えることも効果的である。

【0064】図15に、図1の照明装置の領域5を鋸歯状の反射面にした例を示す。この鋸歯状の反射面とされた領域5は透光性部材3の側面の一部を透光性部材3との一体成形或いは透光性部材3の切削によって形成したり、別部材で形成された鋸歯状の別部材を透光性部材3の側面に接着剤や超音波接合等で接合することによって形成することができる。中でも透光性部材と一体成形とするのがコストや作製工程数の減少という点から望ましい。鋸歯状の反射面とされた領域5の部分の表面にはAlや銀等の光輝性金属を蒸着することが好ましい。

【0065】図15(A)に示されるようにLED光源8から発せられた光束の一部は領域5に入射し、領域5の反射面で反射されて被照射面を照明する。領域5に入射された光束は、上記で説明されたような粗面や光拡散性塗料面でないため実質的に拡散反射しない。従って、反射面に入射された光は効率よく被照射面側に反射されることになる。

【0066】図16及び図17を用いて、上記鋸歯状の反射面とされた領域5について詳述する。

【0067】図16は透光性部材3の模式的側断面図で、図17は図16の部分拡大図である。LED光源8から発せられた光束Lは透光性部材3の入射側端面4を通して透光性部材3中に入射し、上記したように透光性部材3内で反射を繰り返しながら伝播する。この光束Lの一部は、透光性部材3内で反射された後領域5の鋸歯状の反射面7に到達しそこで反射されて透光性部材3の外部に取り出される。

【0068】つまり、LED光源8からの光束は、X軸方向に配された領域5の反射面7に入射され、反射されて外部に取り出される。

【0069】ところで、LED光源8からの透光性部材内での光束のX軸に対する角度を $\theta$ 、透光性部材の屈折率と外部媒質（通常は空気）の屈折率とで決まる臨界角を $\theta_c$ とすると、入射光束の透光性部材内での角度 $\theta$ は、 $-\theta_c < \theta < \theta_c$ を満たす。

【0070】また、透光性部材の側面で全反射を繰り返しながら光束が伝播する場合は、光束は該側面の法線に対して臨界角 $\theta_c$ 以上の角度を持っていなければならないので、透光性部材3内を伝播する光束の角度 $\theta$ は、 $-(90 - \theta_c) < \theta < (90 - \theta_c)$ となる。

【0071】従って、上記2つの条件から、LED光源8から入射端面4を通して透光性部材内に入射し、その内部を繰り返しながら伝播する光束のX軸に対する角度 $\theta$ は、上記2つの条件の内の狭い方になる。

【0072】今ここで $\theta_{11}$ を $\theta_c$ と $90 - \theta_c$ の内の小さい方とすると、 $-\theta_{11} < \theta < \theta_{11}$ である。

【0073】この光束が鋸歯状の反射部7に入射され反射される様子は図17に示されるように、透光性部材3内を伝播する光束の内、X軸に対する角度 $\theta$ が負の光束のみであるので $\theta = 0 \sim -\theta_{11}$ の範囲となる。ここで、小反射面の角度、すなわち、反射面7のX軸に対する角度 $\alpha$ を、 $\alpha = \{90 + (-\theta_{11} / 2)\} / 2$ とすると、光束はX軸に対して $90$ 度 $\pm (\theta_{11} / 2)$ の範囲に反射されて領域5に対向する領域を射出部として外部に取り出される。このとき、この射出部とX軸とが実質的に平行であるならば、これらの光束の射出部への入射角は $(\theta_{11} / 2)$ を越えない。上記の $\theta_{11}$ は $\theta_c$ と $90 - \theta_c$ の内の小さい方なので、 $\theta_{11} \leq \theta_c$ となり、射出部への入射角は臨界角より小さい。

【0074】このため、射出面で全反射されて透光性部材3内を逆方向に進行し、入射端面4から射出されてしまう光束が少なくなり光束の利用効率が低い明るい照明装置とすることができる。

【0075】なお、 $\alpha$ は、 $\alpha = \{90 + (-\theta_{11} / 2)\} / 2$ で決まる角度と完全に一致しておらずとも、 $(90 - \theta_c) < \alpha < (90 + \theta_c - \theta_{11}) / 2$ を満たせば鋸歯状に形成された反射面7によって反射された光束の射出部への入射角は臨界角 $\theta_c$ を越えるので同様の効果を得ることができる。

【0076】例えば、透光性部材3をアクリル樹脂を用いると、 $\theta_{11} = \theta_c \approx 42^\circ$ となるので、 $\alpha = \{90 + (-42 / 2)\} / 2 = 34.5 \approx 35^\circ$ とすることにより効率よくLED光源8から入射された光束を透光性部材3外に取り出すことができる。また、上述した $\alpha$ の範囲で言えば、 $24^\circ < \alpha < 47^\circ$ となる。

【0077】透光性部材3内を伝播する光束は透光性部材3の径がその長さに比べて十分に小さい場合には、 $+\theta_{11}$ から $-\theta_{11}$ の間にほぼ均一に分布するので、上記 $\alpha$ はできるだけ $90 + (-\theta_{11} / 2)$ 度に近くした方が射出される光束の主光束が射出部に対して垂直になるのでより好ましい。

【0078】図18及び図19は夫々図9及び図11に示される照明装置の領域5を鋸歯状の反射面7を有する領域5に変えたものである。

【0079】このように凸部35の端面に鋸歯状の反射面を形成することによってより一層平均照度向上させることができ、また、照度むらも改善することができる。

【0080】上述したように、透光性部材3内に入射された光束は透光性部材3の終端まで達するとその端面から射出してしまうことがある。これは光束の利用効率の低下を招いている。この損失分に相当する光束は、透光性部材3内を繰り返して反射していく間に一度も領域5に入射されなかったものがほとんどである。また、図22に示されるように、LED光源8から発せられた光束の内、透光性部材3の側面に垂直かそれに近い角度の成分は側面間の反射を繰り返すために容易に領域5に入射しない。従って、透光性部材3内の伝播中に領域5に光束が入り易くなるような反射をさせることによって更に照明効率を向上させることが可能である。以下、その点について説明する。

【0081】図20は本発明の別の照明装置の一例を説明するための概略的構成図であり、図20(A)には本発明の照明装置を側面から見た模式的側面図が被照明面である照明される原稿とともに示され、図20(B)には図20(A)を紙面に垂直な面で切断した場合の透光性部材3と領域5の模式的切断面図、図20(C)は図20(A)に示される矢印A方向から照明装置を見た模式的側面図である。本例における照明装置の基本的な構成は図1に示されるものと同じであるが、図20に示される照明装置は透光性部材3の領域5が設けられている反対側の側面が領域5が設けられている側の側面に対して非平行とされている。また、図に示されているように、透光性部材3の領域3が設けられている面側の透光性部材3の長さ方向に垂直な方向の辺の長さが被照明面側の透光性部材3の長さ方向に垂直な方向の辺の長さより短くされている。言い換えれば、透光性部材3の領域5から遠い方の側面が被照明面側に拡がった斜面201とされている。

【0082】図21に示されるように、LED光源8か

ら発せられた光束の一部は上述したように透光性部材3内で反射されるが、本例においては側面が傾斜されているために反射の角度が変化して領域5に入射される確率が増加する。この結果、LED光源8から発せられた光束の利用効率が向上するために照射強度を向上することができる。

【0083】透光性部材3の側面を傾斜させることは、上述の他の形状の透光性部材にも適用することができる。いずれの場合も斜面を設けることで領域5に光束が入射される確率を増加させることができるため斜面としない場合に較べてより一層の照度向上を図ることができる。例えば、図23に図9で説明した照明装置の透光性部材3の1つの側面を傾斜させた斜面201にした場合の一例を、図24～図27に夫々図11～14で説明した照明装置の透光性部材3の対向する側面を傾斜させた斜面201にした場合の例を夫々示す。なお、図24～図27に示されるような延在部分を有する透光性部材の場合は少なくともいずれか一方の側面が傾斜されていても良いものである。また、この領域5は上述したような拡散・反射のどちらのタイプでもかまわないのは言うまでもない。

【0084】上記したように、より一層照度強度を強くしたい場合には透光性部材から射出された光束をレンズによって集光することが効果的である。しかしながら、レンズを別部材として照明装置に組み込むと、レンズの光軸合わせに精度を要求されることや組み立て工数の増加のためにコストが増加する。また、レンズが別体のために、透光性部材3から射出された光束はレンズに入射される際にレンズ表面で反射されて損失する。この反射による損失は高々4%程度のものであるが、照度の向上を図るためにはこの損失もない方が好ましいのは当然である。

【0085】反射による損失自体は、レンズ表面に反射防止処理を施すことによって実質的に解決することができる。しかしながら、反射防止処理を施すための工数が更に増えるためにコスト的には高いものになる。また、反射防止処理によってレンズの反射の問題を解決することができても、上記した組立精度や組み立て工数の問題は解決できない。

【0086】そこで、アクリル樹脂等の有機樹脂やガラスを用いて透光性部材を形成する際に、同時にレンズ部分まで一体成形することが望ましい。いずれの材料の場合も例えばモールド成形によってレンズ部も透光性部材部分も一体に形成することが可能である。

【0087】図28は本発明の別の照明装置の一例を説明するための概略的構成図であり、図28(A)には本発明の照明装置を側面から見た模式的側面図が被照面である照明される原稿とともに示され、図28(B)には図28(A)を紙面に垂直な面で切断した場合の透光性部材3と領域5の模式的切断面図、図28(C)は図

28(A)に示される矢印A方向から照明装置を見た模式的側面図である。本例における照明装置の基本的な構成は図1に示されるものと同じであるが、図28に示される照明装置は透光性部材3の領域5が設けられた部分に対向する面側が凸レンズ状にされている。

【0088】このような構成とすることによって、領域5で拡散反射された光束はレンズ部36の集光効果により集光される。図28においては、領域5で拡散反射された光束はほぼ平行な光束として透光性部材3のレンズ部3から射出される。このことを図29を用いて説明する。

【0089】図29に示されるように、LED光源8から発せられた光束の一部は透光性部材3内で少なくとも一度以上反射して領域5に入射される。領域5に入射された光束は拡散反射され一部は再び透光性部材3内で反射され、他の一部はレンズ部36に向かって進む。そして、レンズ部36から射出される際にレンズ効果によって集光されほぼ平行な光束として被照面に射出される。

【0090】従って、被照面と照明装置との距離があっても十分に高い照度で被照面を照明することができるため、極めて効率的な照明を行なうことができる。加えて、被照面と離れていても十分に高い照度で被照面を照明することができるためにこの照明装置を使用した情報処理装置の設計の自由度も向上する。

【0091】また、図28においては、図1に較べて透光性部材3がレンズ部36の分だけ横方向に延在されているため、より一層均一な照明をすることができる。

【0092】なお、本発明においては、レンズによって領域5において拡散・反射された光束を被照面で完全に集光(或いは結像)しなくとも良い。

【0093】このように透光性部材3にレンズの機能を持たせることで小型化が図れ且つコストの低下が図れるばかりでなくより一層の均一化された光強度の照明装置を提供することができる。また、透光性部材3にレンズの機能を設ける場合は、図28で示した例に限られるものでなく、例えば、図31～図35に示されるように、図9、図20、図25及び図26に夫々示される照明装置の透光性部材3にレンズ機能を持たせても良いことは言うまでもないことである。

【0094】LED光源から発せられ、領域5へ入射される間接入射光の照度は透光性部材の内部を伝播するに従って(LED光源から離れるに従って)減少する。また、領域5へ入射される直接入射光の照度も同様にLED光源から離れるに従って減少する。従って、透光性部材3の両端にLED光源を設けても透光性部材3の長手方向の長さを長くするとどうしても中央部分の照度は低下する傾向にある。図37(A)には上述した図34に示される照明装置による透光性部材3の長手方向に対する相対照度のグラフが示されている。図からわかるよう

に従来のものに較べて照度分布は格段に均一化されていることが読み取れる。しかしながら、長手方向の中央部分における相対照度の低下が見られ、これをより均一化することが望まれる。以下、その点について説明する。

【0095】図35は本発明の別の照明装置の一例を説明するための概略的構成図であり、図35(A)には本発明の照明装置を側面から見た模式的側面図が被照明面である照明される原稿とともに示され、図35(B)には図35(A)を紙面に垂直な面で切断した場合の透光性部材3と領域5の模式的切断面図、図35(C)は図35(A)に示される矢印A方向から照明装置を見た模式的側面図である。

【0096】図に示されるように、本例の照明装置は、レンズ部(集光部)を有する透光性部材3の両端面にLED光源8を配するとともに、透光性部材3はレンズ部に対向して配された凸部35を有し、該凸部35の端面に領域5が形成されている。透光性部材3の断面は、領域5側を短辺とする台形形状の部分に凸レンズのレンズ部が形成された形状とされている。LED光源8は領域5に対応する位置と、それを挟む位置の形3個が両方の端面側に夫々設けられている。また、図に示される照明装置では、透光性部材3の長手方向の中央付近が端部に較べて細くされている。

【0097】図36(A)に本照明装置の模式的平面図を、図36(B)に模式的側面図を夫々示す。図に示されるように、本照明装置では透光性部材の張り出し部分が長手方向中心に向かって減少している。すなわち、透光性部材の断面積は両端から中央に向かって減少している。

【0098】このような構成の照明装置における透光性部材3の長手方向の照度分布を図37(B)に示す。本例のように透光性部材3の中央付近をくびれた形にすると、一方の端部に設けられたLED光源8から発せられた光束の一部は他方の端部まで達する前に領域5に入射される光束(間接入射光)となる確率が高まるため中央付近の照射強度が増加する。つまり、反射を繰り返して一方の端部から他方の端部に進んでいた光束は、張り出し部分の張り出し量の減少のために斜面201で反射され透光性部材3内で更に反射光となる。従って、くびれが設けられていない場合に較べて領域5に入射される光束の量が増加するため全体の照度、特にLED光源から離れるに連れての照度を向上させることができる。

【0099】もちろんこのくびれの量は透光性部材の長さや領域5の幅、透光性部材の厚さ、断面積、LED光源の配置等を考慮して決めるのが望ましい。

【0100】また、透光性部材がレンズ部を有する場合は、レンズの特性が変化しないように、例えば、レンズの形状に変化がないようにすることが望ましく、領域5とレンズ面との距離を同じに保つことが望ましい。

【0101】なお、くびれの形状は図で示されるような直線的なものとしても曲率を有するものとしても良く、それ等を組み合わせた形状としても良い。

【0102】また、図38に示されるような形状に透光性部材3を形成しても良い。図に示される透光性部材3は、LED光源からの光束の入射端面が長方形とされ、長手方向の中心が単辺が下側とされた台形形状とされている。そして、該入射端面より中央側に寄った部分の断面は端面部分の長方形の下側の両角が削られたような形状とされ、この削られた形状の領域が徐々に拡大して上記台形形状の斜面につながっている。

【0103】図に示されるような形状にすることによってより一層長手方向に均一な照度特性を有する照明装置となる。

【0104】図39は図35に示される照明装置の領域5を拡散面から上記した鋸歯状反射面に変えた例である。領域5から集光部を望む角度が充分大きい(凸部の深さや形状にもよるが、例えば60度以上)場合は領域5に入射される光束の角度が垂直入射に近いものになるが、本例のように領域5を鋸歯状の反射面とすることによって入射した光束は主として集光部に向かって反射され平行かそれに近い光束となって射出される。従って、本例の構成とすれば、より一層照度の高い、且つ、長手方向に照度が均一な照明装置となる。

【0105】図40は図39の照明装置に更に集光部としてシリンドリカルレンズ9を配した例である。このようにすることによって、平行な光束で射出された光を更に集光することができるためにより一層強い照度で被照明面を照射することができる。

【0106】次にLED光源の取り付けについて説明する。上記した例ではLED光源を配置することは説明したが、LED光源の具体的な取り付けについては説明を省略した。以下にLED光源の取り付けについてより詳細に説明する。なお、LED光源の取り付けは上記した照明装置のいずれにも適用することができるし、上記した照明装置を適宜変形組み合わせた照明装置のいずれにも適用することが可能であることは言うまでもない。

【0107】LED光源の取り付けに際して要求されるのは設計した位置にLED光源を正確に取り付けること、取り付け工程が精度を含めて簡略化できること、そしてLED光源が発した光束をできるだけ損失することなく透光性部材の中に入射させることである。この要求を満たせばLED光源の取り付けには特に制約はない。

【0108】その取り付けの最も簡単な例としてはLEDチップを透光性部材の端面に接着することである。しかし接着による方法は、LED光源の交換が容易に行なえず、また、透光性部材にアクリル等の樹脂を使用した場合は温度による膨張収縮が大きいため接着の剥れやLEDの破損等の不具合が発生する場合がある。

【0109】また、透光性部材とLED光源とを離して

配置すると透光性部材の膨張収縮によりLED光源と透光性部材の端面との距離が変化して光束の損失を生じる場合がある。

【0110】このような問題を解決する例として図41に示されるような取り付け方法がある。

【0111】図41に示されるように、本例は透光性部材3の端面に突出部3aを形成し、この突出部3aに嵌合するように延在させた反射棒83を設けたLED光源8を有している。

【0112】このような構成とすることによって、透明封止樹脂84の外側表面と透光性部材3の入射側端面4との間に透き間が空いても反射棒83があるために拡散反射され光束が外部に漏れるという損失をなくすることができる。また、反射棒83で反射された光束の一部は入射側端面4から透光性部材3内に入射されるのでより効率よくLEDチップ81から発せられた光束の利用効率は向上する。反射棒83は透光性部材3の突出部3aと接着しても良いが、単に嵌合するだけにするのは透光性部材3や反射棒83の膨張収縮にともなう応力を緩和することができるために好ましい。

【0113】透光性部材3に突出部3aを設け、これとLED光源8とを嵌合させることによってLED光源8の取り付けの位置決め精度は向上し、嵌合だけにすればより工程を簡略化することができる。

【0114】図42は図41に示されたLED光源の取り付け方法の変形例である。本例においてはLEDチップを実装基板11の表面に表面実装し、その回りを白色の樹脂や金属等で形成された反射棒と一体化したLED光源8の反射棒11と突出部3aとを嵌合させた例である。

【0115】このような構成とすることによって、突出部3aを所望の大きさ、形状に形成しそれに合わせてLED光源を取り付けることができるため、要求された特性に合致した照明特性をより容易に得ることができる。

【0116】LED光源が取り付けられた部分以外の領域の少なくとも一部に反射部を更に形成しても良い。反射部を設けることで反対側の端面側から伝播された光束が透光性部材の端面から射出されることなく再び内部反射を繰り返すためにより光束の利用効率を上げることができる。

【0117】尚、突出部3aは必ずしも必要はないが、上記したように位置決め精度が向上するという点で設けられていることが好ましい。この突出部3aは、透光性部材3と同時に成形することが可能であるが、必要に応じて切削により設けても良いものである。

【0118】また、LED光源は透光性部材の入射側端面に設けられた凹部に嵌合させる形式をとっても良い、この場合にはLEDチップから発せられた光束の一部に損失はあるが、位置決め精度と取り付け部分の突出量をより少なくするという点においては効果的である。

【0119】図43は図42に示される本発明の照明装置を利用した光電変換装置の一例を説明するための模式的斜視図である。図において、14はセンサー基板、15は保護ガラス、16は光電変換装置の筐体である。センサー基板14にはアモルファスシリコンや多結晶シリコン等の薄膜半導体層を利用して形成された光電変換素子が複数、1次元状に配列されている。保護ガラス15は不図示の光電変換素子の複数上に設けられており、原稿との相対移動による破損から光電変換素子を保護している。筐体16には照明装置及びシリンドリカルレンズ9と嵌合する空間が形成されており、一方の端部側より照明装置及びシリンドリカルレンズ9を挿入することによって所定位置にセットされる。LED光源8は透光性部材3の突出部3aに反射棒10が嵌合されて実装基板を取り付け手段である螺子162を用いて筐体に設けられた螺子161と螺合される。

【0120】なお、透光性部材3には筐体16と嵌合する取り付け部37が形成されている。もちろん取り付け部37は必ずしも設ける必要はないし、ここに図示される形状に限定されるものでもない。

【0121】次に、本発明の照明装置を情報処理装置に適用した例を図面を用いて説明する。

【0122】図44は、本発明に係る光電変換装置を用いて構成した情報処理装置（例えばファクシミリ）の一例を示す。

【0123】ここで、102は原稿17を読み取り位置に向けて給送するための給送ローラー、104は原稿Pを一枚ずつ確実に分離給送するための分離片である。18は光電変換装置100の読み取り位置に設けられて原稿17の被読み取り面を規制するとともに原稿17を搬送する搬送ローラーである。

【0124】Wは図示の例ではロール紙形態をした記録媒体であり、光電変換装置100により読み取られた画像情報あるいはファクシミリ装置等の場合には外部から送信された画像情報が形成される。110は当該画像形成をおこなうための記録ヘッドであり、サーマルヘッド、インクジェット記録ヘッド等種々のものを用いることができる。また、この記録ヘッドは、シリアルタイプのもので、ラインタイプのものでよい。112は記録ヘッド110による記録位置に対して記録媒体Wを搬送するとともにその被記録面を規制するプラテンローラーである。

【0125】120は、操作入力を受容するスイッチやメッセージその他、装置の状態を報知するための表示部等を配したオペレーションパネルである。

【0126】130は、システムコントロール基板であり、各部の制御を行なう制御部や、光電変換素子の駆動回路、画像情報の処理部、送受信部等が設けられる。140は、装置の電源である。

【0127】図44に示される情報処理装置の光電変換

装置部分の模式的拡大図を図45及び図46に示す。図45は完全密着型のセンサーを用いたもので上記した図43に示される光電変換装置を用いた例である。図46は結像光学形19を用いた例であり、図35に示される照明手段から射出された光束は原稿17を照射し、原稿情報に応じて反射された光を結像光学形19を通じて光電変換素子20に結像する。

【0128】また、図51に示されるように結像光学系25を原稿側に設け、センサー基板21上に形成された薄膜半導体を利用した光電変換素子22に保護層（保護ガラス）23を通して結像させ読み取るタイプとしても良いものである。

【0129】いずれの場合においても、照射される原稿面は極めて均一な照度分布で照射され極めて優れた読取を行なうことができた。

【0130】また、上記した他の照明装置を用いた場合も従来の照明装置を用いた場合に較べて極めて優れた読取を行なうことができた。

【0131】なお、本発明の照明装置においては、十分な光量を得ることができることからカラー読取にも適したものになる。また、照射光の色温度や色味を変えるためにLED光源と透光性部材3の端面との間にフィルターを介しても良く、透光性部材そのものを染色しても良い。透光性部材を染色する場合は、入射端面を染色することが好ましいが、表面のみの染色で良いのであれば透光性部材から射出される射出面のみを染色するのが望ましい。これは、透光性部材全体を染色或いは色付けすると、内部反射による光束の減衰量が大きくなり中央（或いはLED光源から離れたところ）での光量の低下が生じてしまうからである。

【0132】次に、図44に示される情報処理装置等に適用することのできる出力方法としては上記したようにサーマルヘッドを用いた熱転写記録方法や感熱記録方法、或いはインクジェット記録ヘッドを用いたインクジェット記録方法がある。

【0133】このような方式の記録ヘッドを出力手段として情報処理装置の出力部分に適用した場合の構成例を以下に説明する。なお、ここでは出力部分のみの説明を行なう。

【0134】インクジェット記録方式の中でも、熱エネルギーを利用した方式の記録ヘッドを用いることは本発明にとってより優れた効果をもたらすものである。これはヘッド自体が小型化可能なため、照明装置の小型化の効果を情報処理装置全体として教授することができるためである。

【0135】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行なうものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユス型のいずれにも適用可能であるが、

特に、オンデマンド型の場合は装置全体の小型化が図れるために好適である。

【0136】この方式を簡単に説明すると、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置される電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰させて、結果的にこの記録信号に一体一対し液体内に気泡を形成する。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体を吐出させて少なくとも一つの適を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれるので、特に応答性に優れた液体の吐出が達成でき、より好ましい。

【0137】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが好ましい。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明が記載されている米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、より優れた記録を行なうことができる。

【0138】記録ヘッドの構成としては、上記の各明細書に記載されているような、吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液路または曲折部を有する液路を含む）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、同第4459600号明細書を用いた構成も適用できるものである。

【0139】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを液体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成が開示される特開昭59-138461号公報に基づいた構成を適用することも有効である。

【0140】更に、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドを用いても良く、この場合は上記した各明細書に記載されているような複数の記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成としても良いし一体的に形成された一つの記録ヘッドとして構成しても良い。

【0141】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、或いは記録ヘッド自体に電気的な接続やインクタンクが一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いることも好ましい。

【0142】また、本発明の情報処理装置の構成として設けられる記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することはより一層のメンテナンスフリーを図ることができるためにより好ましいものであ

る。

【0143】これらを具体的にあげれば、記録ヘッドに対しての、キャッピング手段、クリーニング手段、加圧或いは吸引手段、記録ヘッドを加温するための電気熱変換体のような加温手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを有することも安定した記録を行なうために有効である。

【0144】更に、記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけでなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラーまたはフルカラーを可能にしても良い。

【0145】以上の説明においては、液体（インク）の例で説明しているが、インクは室温で固体状であるインクであっても、室温で軟化状態となるインクであっても用いることができる。上述のインクジェット方式ではインク自体を30℃～70℃の範囲で温度調整を行なってインクの粘度を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液体状をなすものであれば良い。加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温でインクを固体状態から液体状態として使用するのであっても良い。

【0146】次にこのような熱エネルギーを利用して液体を吐出して記録を行なう方式に利用されるインクジェット記録ヘッドについて簡単に説明する。

【0147】図47はこのようなインクジェット記録ヘッドの一例を説明するための概略構成図であり、エッチング・蒸着・スパッタリング等の半導体製造プロセス工程を経て、基板1102上に成膜形成された電気熱変換体1103、電極1104、液路1105、天板1106から構成されているインクジェット記録ヘッドが示されている。記録用の液体1112は図示していない液体貯蔵室から液体供給管1107を通して記録ヘッド1101の共通液室1108に供給される。図中1109は液体供給管用コネクタである。

【0148】共通液室1108内に供給された液体1112は所謂毛管減少により液路1110内に供給され、液路先端の吐出口（オリフィス）面でメニスカスを形成することにより安定に保持される。ここで電気熱変換体1103に通電することにより、電気熱変換体面上の液体が急峻に加熱され、液路中に気泡が生起され、その気泡の膨張・収縮により吐出口1111から液体を吐出し液滴が形成される。

【0149】上記したような構成により吐出口密度16ノズル/mm以上といった高密度の吐出口配列で128吐出口或いは256吐出口という更には、記録幅内全域に亘って吐出口が配置されたフルラインタイプのインクジェットヘッドが形成できる。

【0150】図48はインクジェット記録方式を用いた出力部の外部構成の概略を示した斜視図である。

【0151】図において、1801は所定の記録信号に基づいてインクを吐出し、所望の画像を記録するインクジェット記録ヘッド（以下記録ヘッドという）、1802は前記記録ヘッド1801を記録方向（主走査方向）に走査移動するためのキャリッジである。前記キャリッジ1802は、ガイド軸1803、1804によってしゅう動可能に支持されており、タイミングベルト1808に連動して主走査方向に往復運動する。プーリー1806、1807に係合している前記タイミングベルト1808は、プーリー1807を介してキャリッジモーター1805によって駆動される。

【0152】記録し1809はペーパーパン1810によってガイドされ、ピンチローラで圧接されている不図示の紙送りローラによって搬送される。

【0153】この搬送は、紙送りモータ1816を駆動源として行なわれる。搬送された記録紙1809は、排紙ローラ1813と拍車1814によりテンションを加えられていて、弾性部材で形成される紙押え板1812によってヒータ1811に密着させられながら搬送される。記録ヘッド1801により吐出されたインクが付着した記録紙1809は、ヒータ1811によって温められ、付着したインクはその水分が蒸発して記録紙1809に定着する。

【0154】1815は回復系と呼ばれるユニットで、記録ヘッド1801の吐出口（不図示）に付着した異物や粘度の高くなったインクを除去することにより、吐出特性を正規の状態に維持するためのものである。

【0155】1818aは回復系ユニット1815の一部を構成するキャップであり、記録ヘッド1801の吐出口をキャッピングして目詰りの発生を防止するためのものである。キャップ1818aの内部には、インク吸収体1818を配することが望ましい。

【0156】また、回復系ユニット1815の記録領域側には、記録ヘッド1801の吐出口が形成された面と当接し吐出口面に付着した異物やインクをクリーニングするためのブレード1817が設けられている。

【0157】本発明においては、図50のブロック図に示されるように、光電変換装置で読み取られた画像情報を担った電気信号を画像処理手段によって記録のための電気信号に変換し、CPU（中央演算処理回路）等のコントローラによりキャリッジモーター、紙送りモーター、回復装置等をコントロールして記録を行なう。

【0158】なお、前記画像情報を担った電気信号は、通信手段を介して別の画像処理装置に送信されそこで出力されても良いし、別の情報処理装置から通信手段を介して情報を受信して上記記録ヘッドによって記録がなされても良い。

【0159】次にフルラインタイプの記録ヘッド1932が搭載された場合の出力部分の概略を図49に示す。

【0160】図49において、1965は記録媒体を搬

送するための搬送ベルトであり、この搬送ベルト1965は搬送ローラ1964の回転にともなって不図示の記録媒体を搬送する。記録ヘッド1932の下面は記録媒体の記録領域に対応して吐出口が複数配された吐出口面1931となっている。

【0161】この場合においても前記したシリアルタイプの場合と同様に記録を行なうことができる。

【0162】もちろん上記した出力部分は一例としてあげられたものであって多くの変形例が考え得る。

【0163】しかしながら、上記したように熱エネルギーを利用して液体を吐出する方式を利用した場合は、より小型化が可能になるばかりでなく、より高精細な記録を行なえるため、本発明の効果をより一層際立たせることができ、情報処理装置全体として見ても極めて優れたものとすることができる。

【0164】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば小型で且つ均一な照明を高強度で行ない得る照明装置を提供することができる。

【0165】また、本発明によれば、構成が簡単で且つ作製工程も簡略化できる照明装置を提供することができる。

【0166】加えて本発明によれば安定した画像読取を行なうことができる光電変換装置及び情報処理装置を提供することができる。

【0167】更に本発明によれば、確実で且つ工程が簡略化された光源の取り付けを提供することができる。

【0168】なお、本発明は、本発明の範囲内で適宜変形可能であるし、上記した各実施態様例を適宜組み合わせても良いことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図2】本発明の照明装置を説明するための図である。

【図3】本発明の照明装置と従来の照明装置との違いを説明するための図である。

【図4】LEDアレイを利用した照明装置の一例を説明するための図である。

【図5】LEDアレイを利用した照明装置の一例を説明するための図である。

【図6】透光性部材を利用した照明装置の一例を説明するための図である。

【図7】透光性部材を利用した照明装置の一例を説明するための図である。

【図8】LED光源の一例を説明するための模式的断面図である。

【図9】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図10】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図11】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図12】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図13】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図14】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図15】本発明の照明装置を説明するための図である。

【図16】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図17】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図18】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図19】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図20】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図21】本発明の照明装置を説明するための図である。

【図22】本発明の照明装置を説明するための図である。

【図23】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図24】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図25】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図26】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図27】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図28】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図29】本発明の照明装置を説明するための図である。

【図30】本発明の照明装置を説明するための図である。

【図31】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図32】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図33】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図34】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図35】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

27

【図36】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図37】照明装置の長手方向に対する照度分布を説明するための図である。

【図38】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図39】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図40】本発明の照明装置の一例を説明するための図である。

【図41】本発明の光源の取り付けを説明するための模式的断面図である。

【図42】本発明の光源の取り付けを説明するための模式的断面図である。

【図43】本発明の照明装置を説明するための模式的斜視図である。

【図44】本発明の照明装置が適用可能な情報処理装置の模式的断面図である。

【図45】本発明の照明装置を適用した情報処理装置の一部を示す模式的断面図である。

【図46】本発明の照明装置を適用した情報処理装置の

28

一部を示す模式的断面図である。

【図47】本発明の情報処理装置に適用可能なインクジェット記録ヘッドの一例を説明するための模式的斜視図である。

【図48】本発明の情報処理装置に適用可能なインクジェット記録方式を用いた記録部の一例の模式的斜視図である。

【図49】本発明の情報処理装置に適用可能なインクジェット記録方式を用いた記録部の一例の模式的斜視図である。

【図50】本発明の情報処理装置の構成の一例を説明するためのブロック高製図である。

【図51】本発明の照明装置を適用した情報処理装置の一部を示す模式的断面図である。

【符号の説明】

3 透光性部材

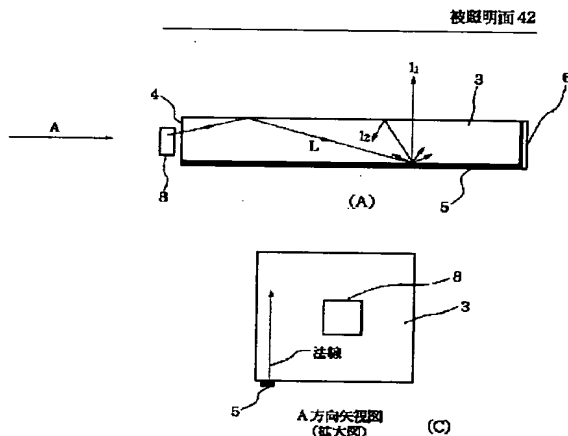
4 入射面

5 領域

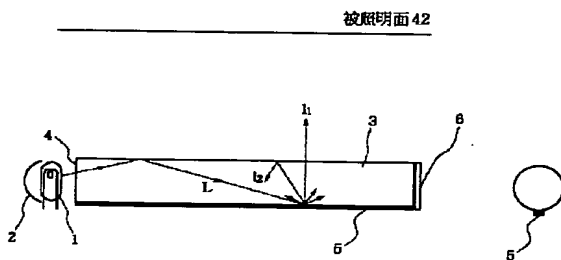
6 反射面

8 LED光源

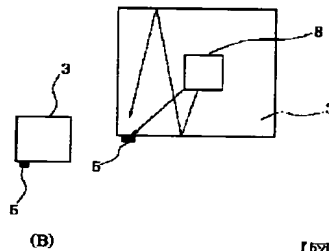
【図1】



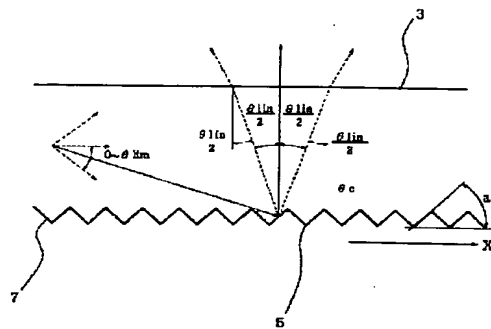
【図6】



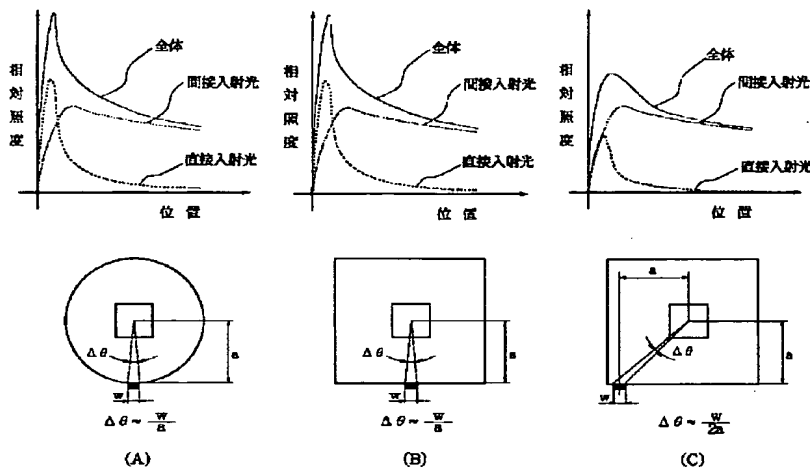
【図2】



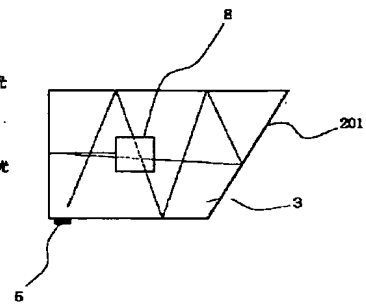
【図17】



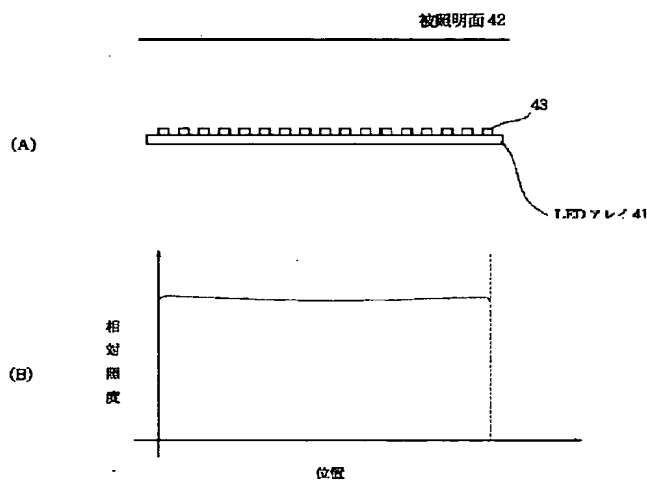
【図3】



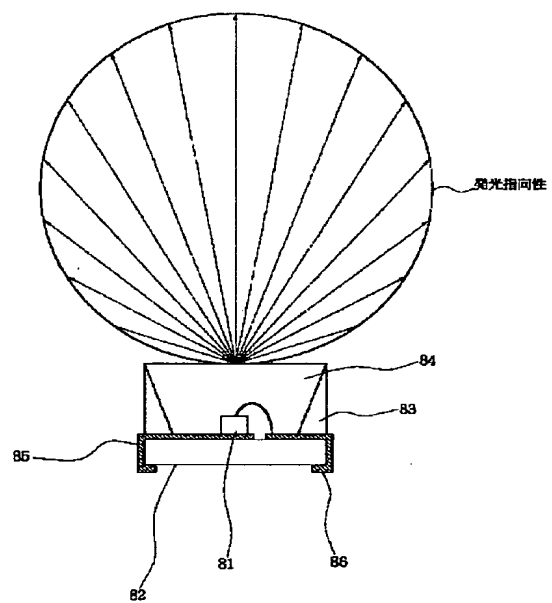
【図21】



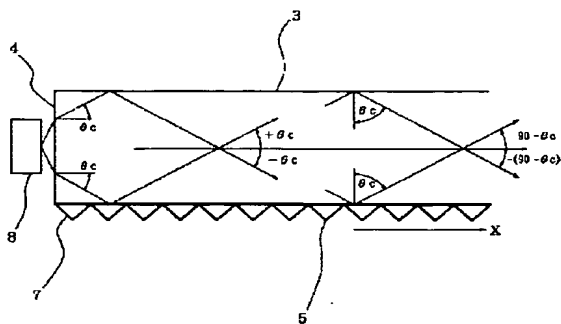
【図4】



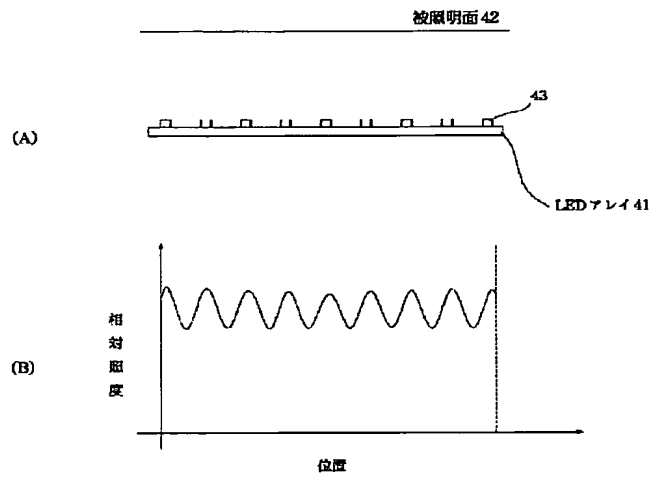
【図8】



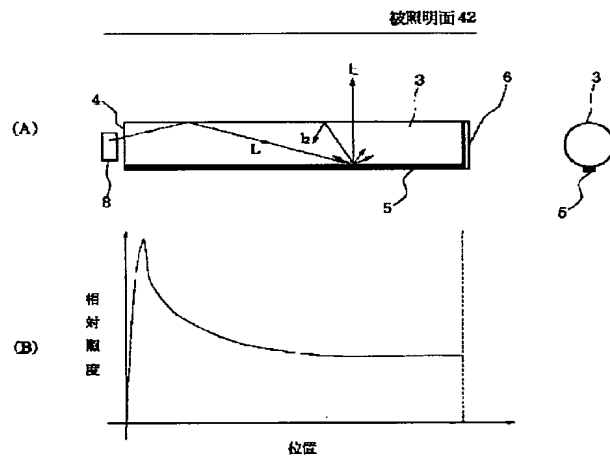
【図16】



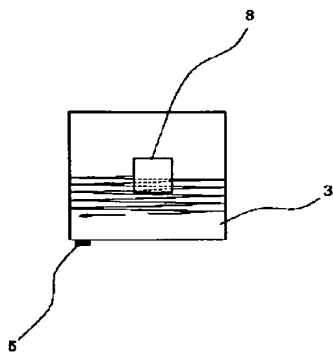
【図5】



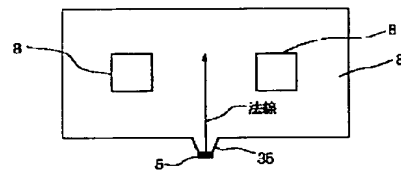
【図7】



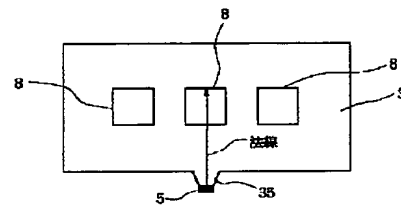
【図22】



【図12】

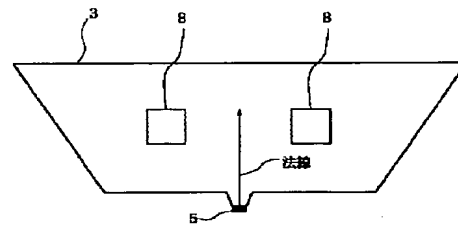


(A)

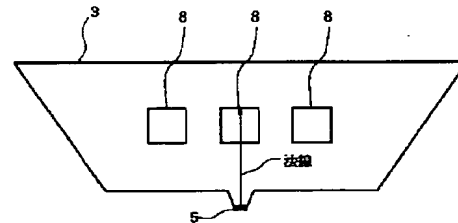


(B)

【図25】

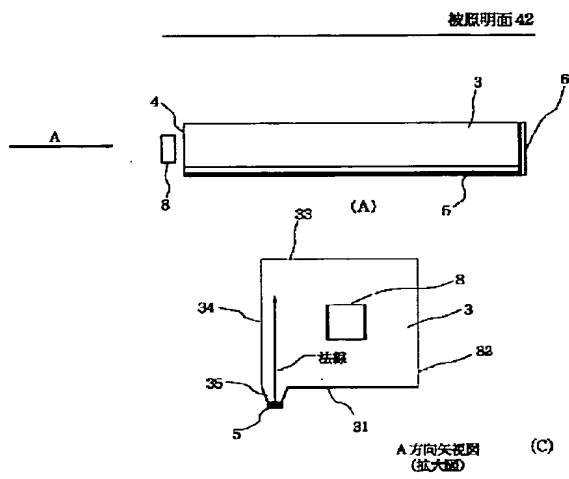


(A)

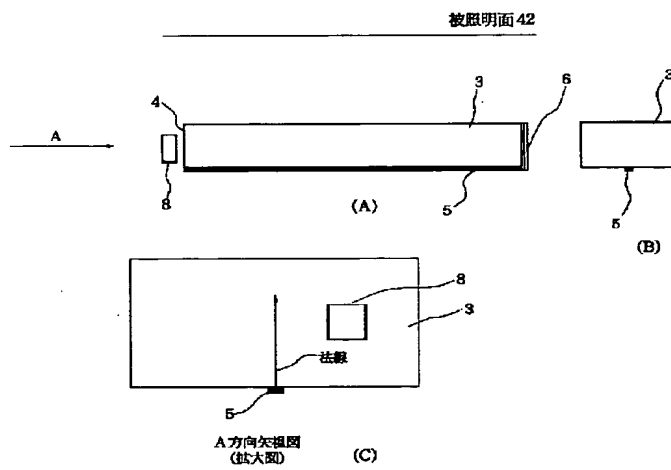


(B)

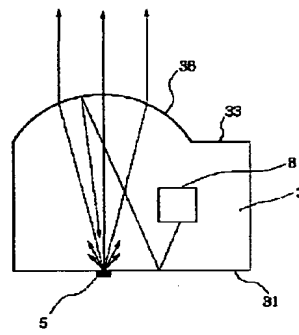
【図9】



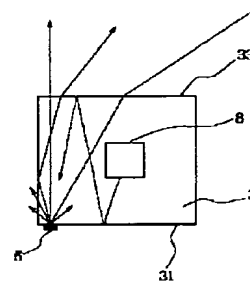
【図10】



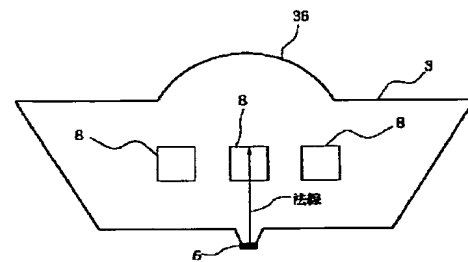
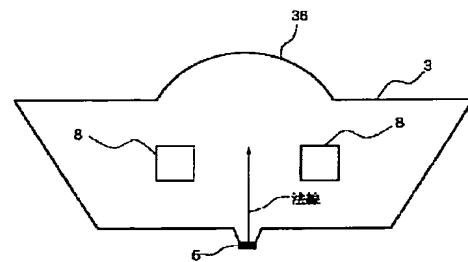
【図29】



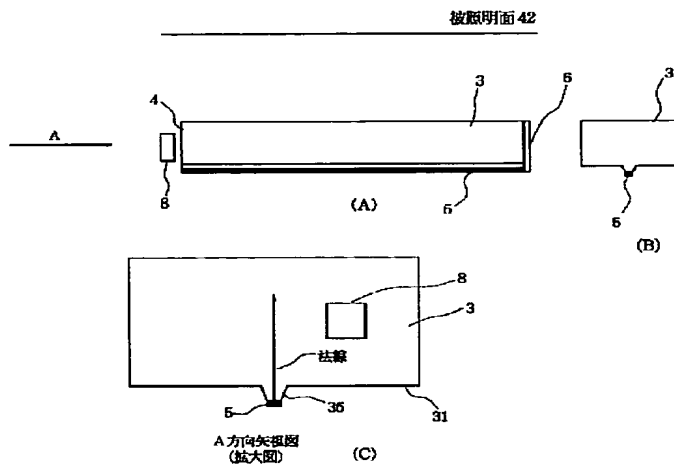
【図30】



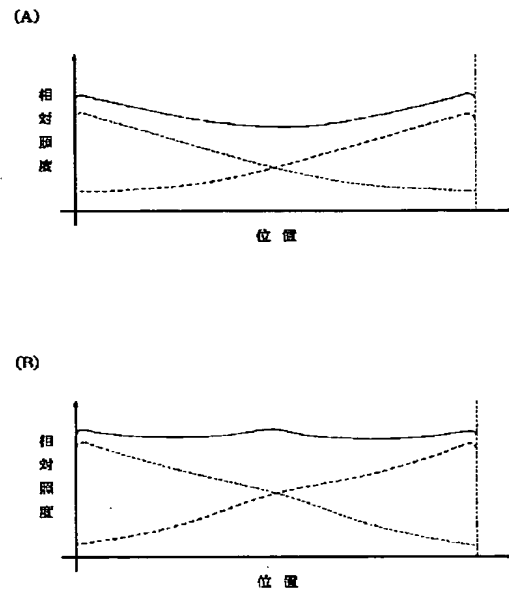
【図33】



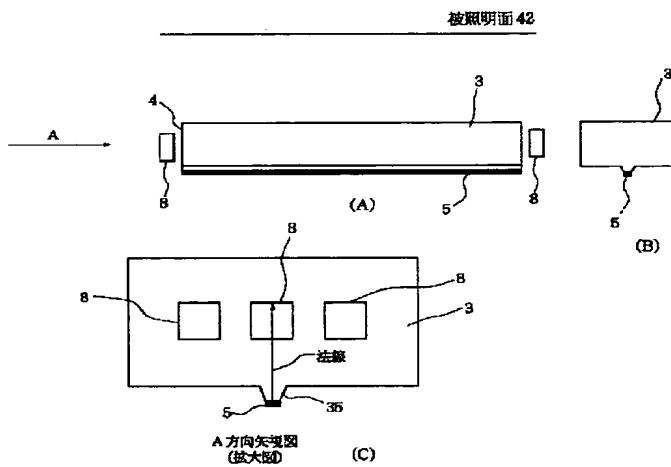
【図11】



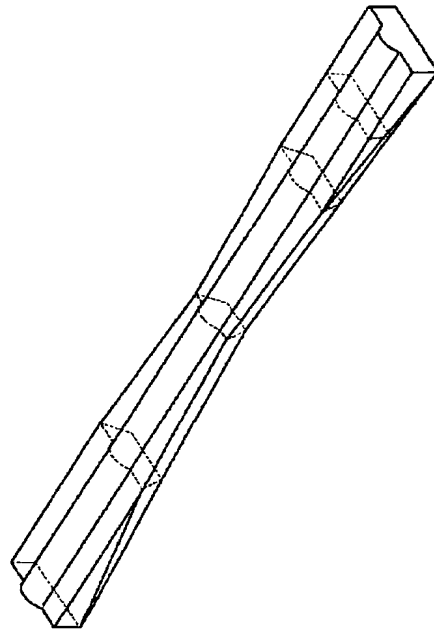
【図37】



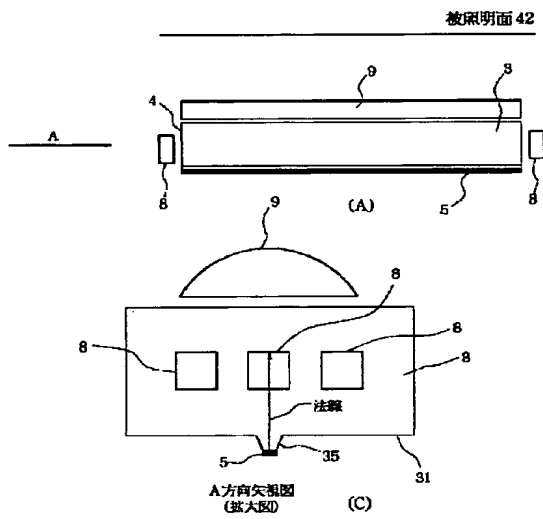
【図13】



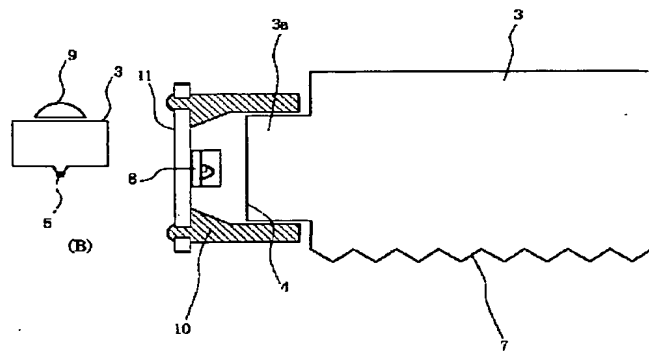
【図38】



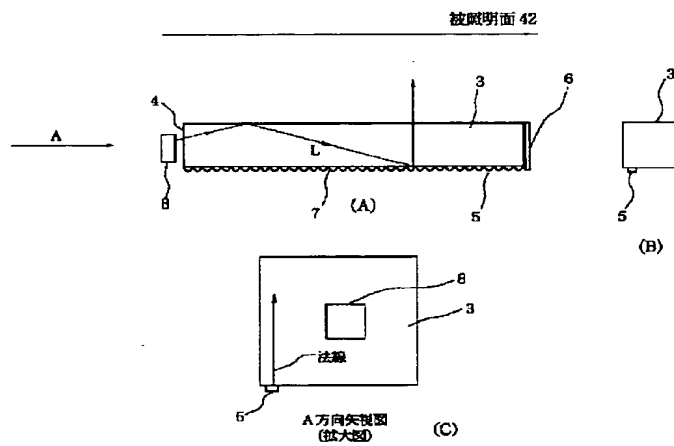
【図14】



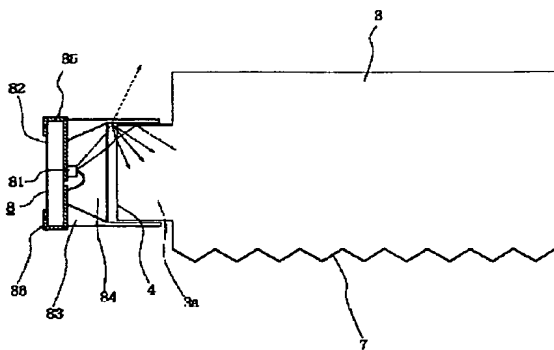
【図42】



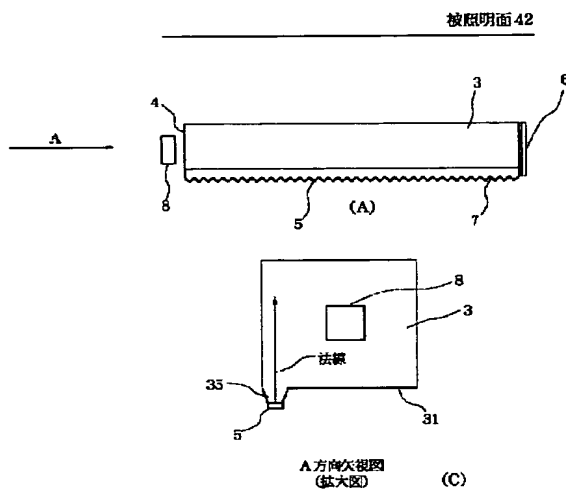
【図15】



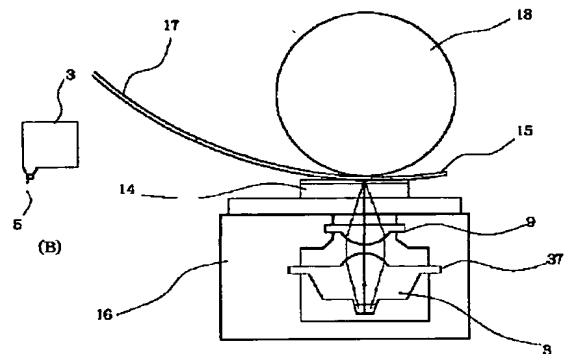
【図41】



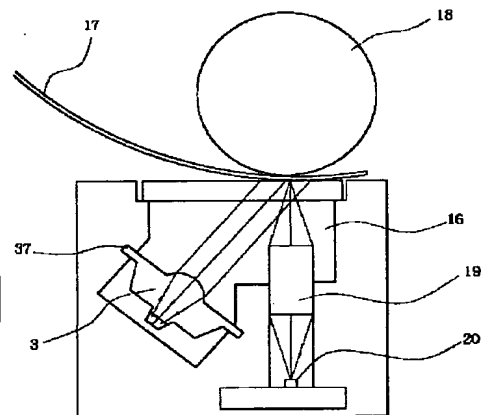
【図18】



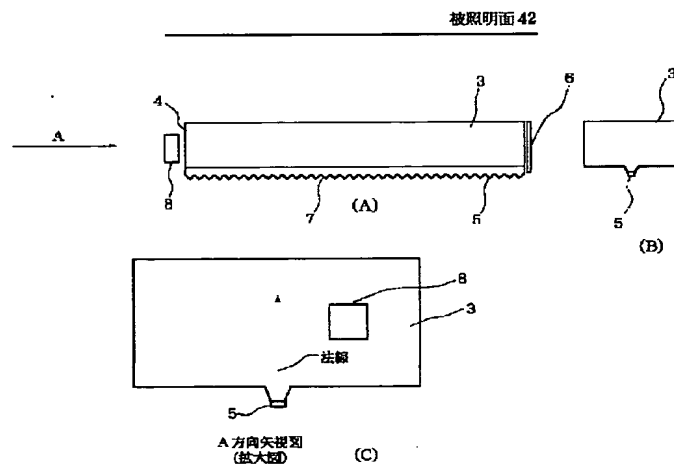
【図45】



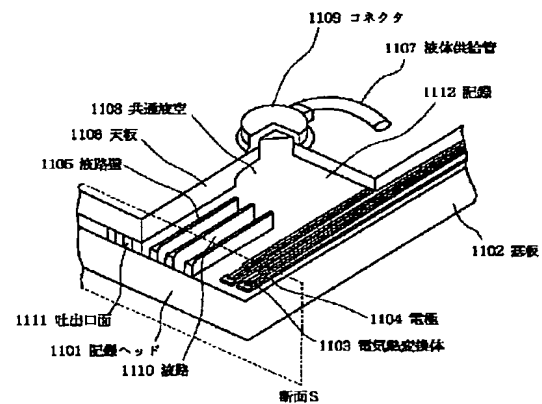
【図46】



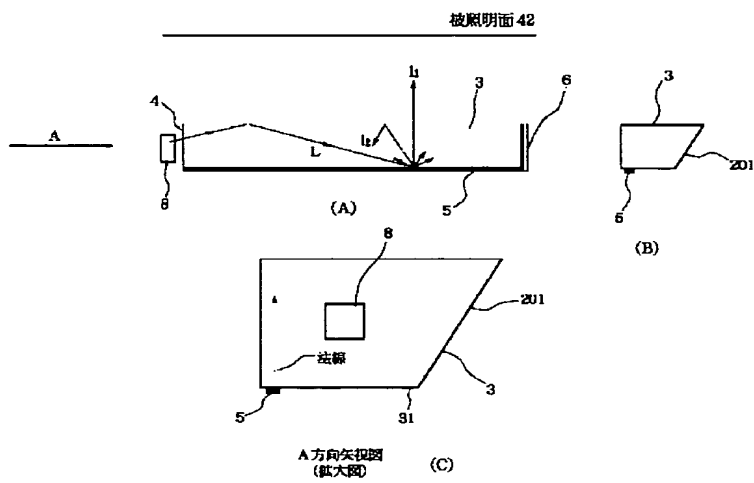
【図19】



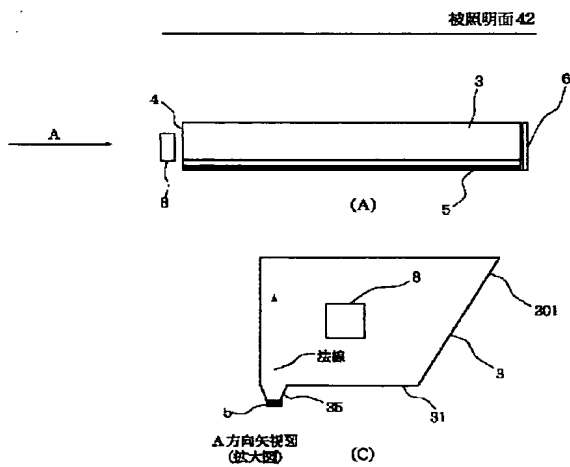
【図47】



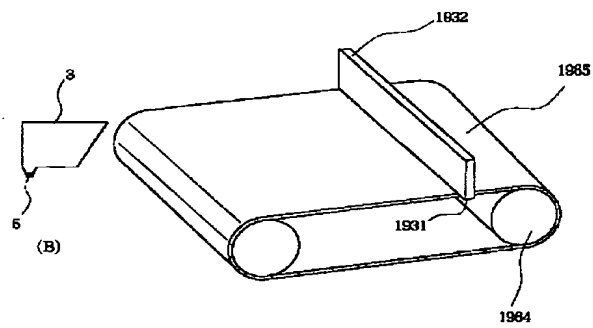
【図20】



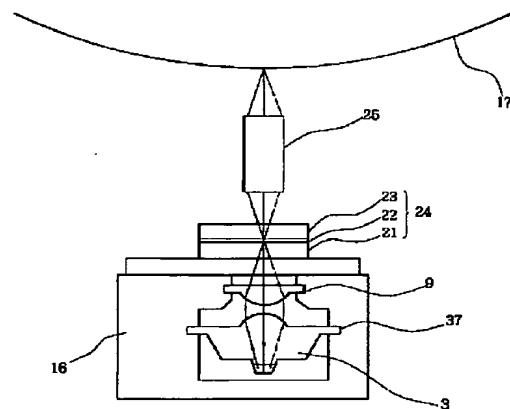
【図23】



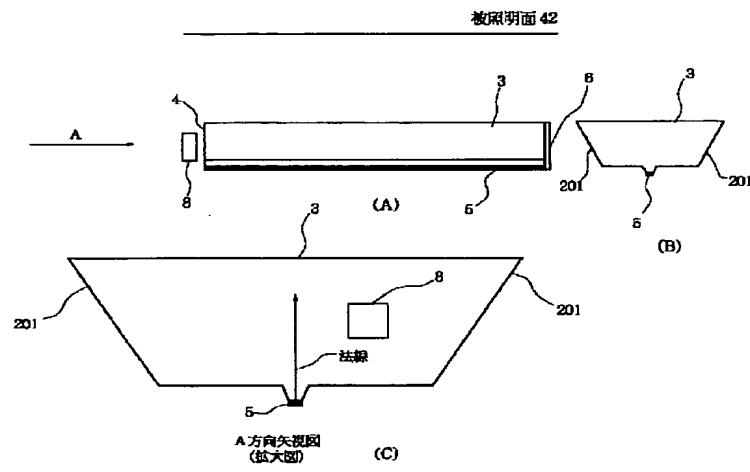
【図49】



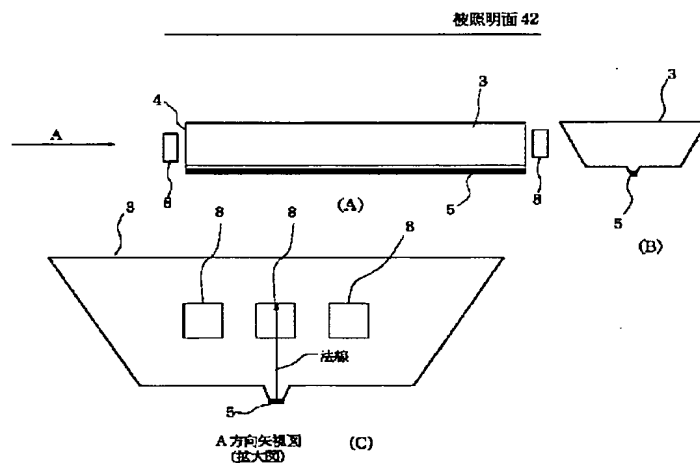
【図51】



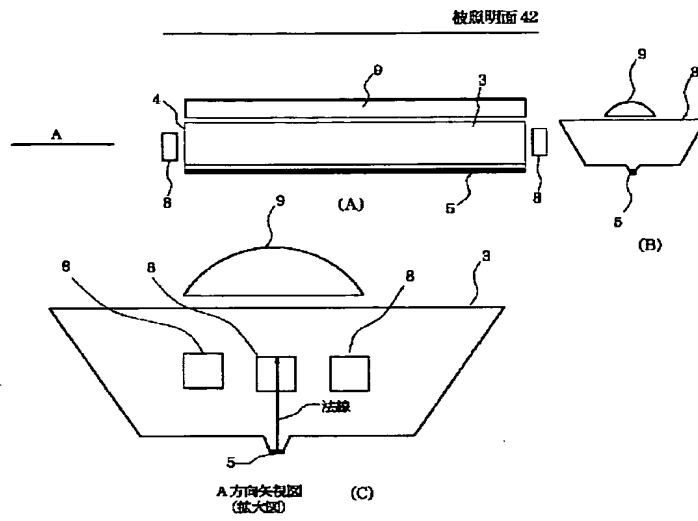
【図24】



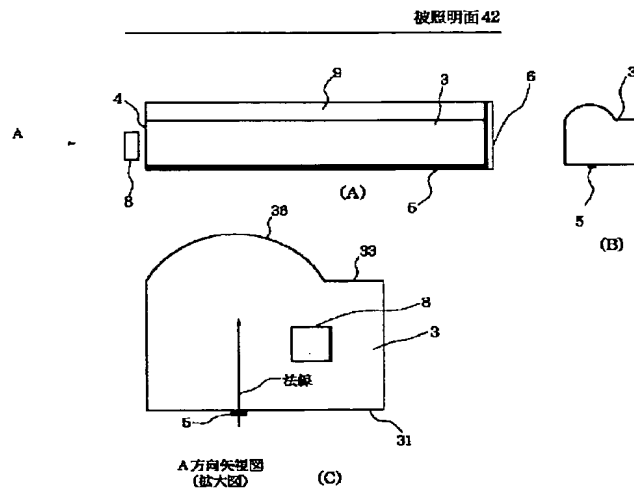
【図26】



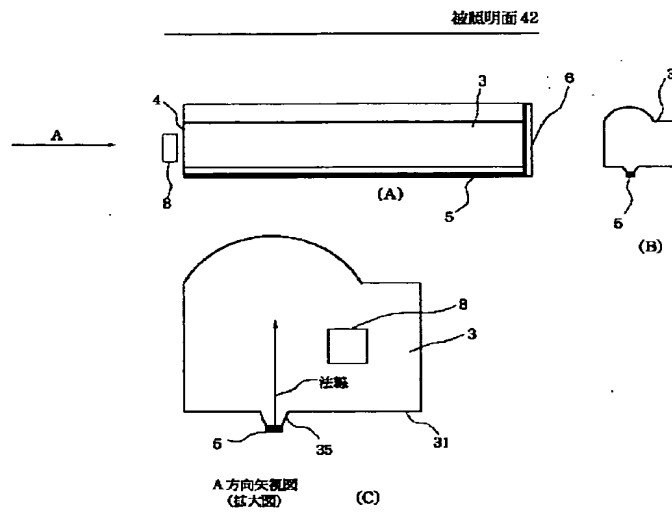
【図27】



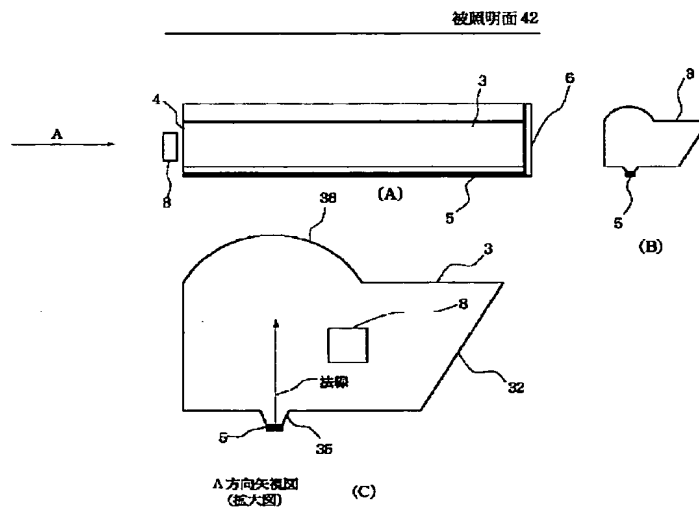
【図28】



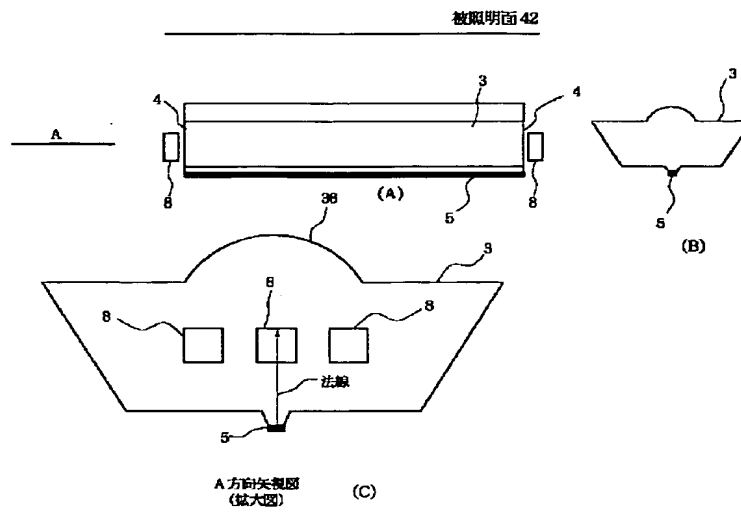
【図31】



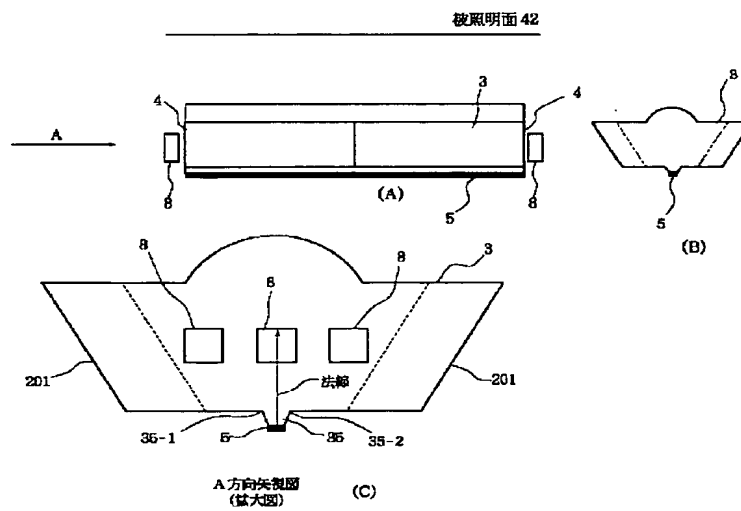
【図32】



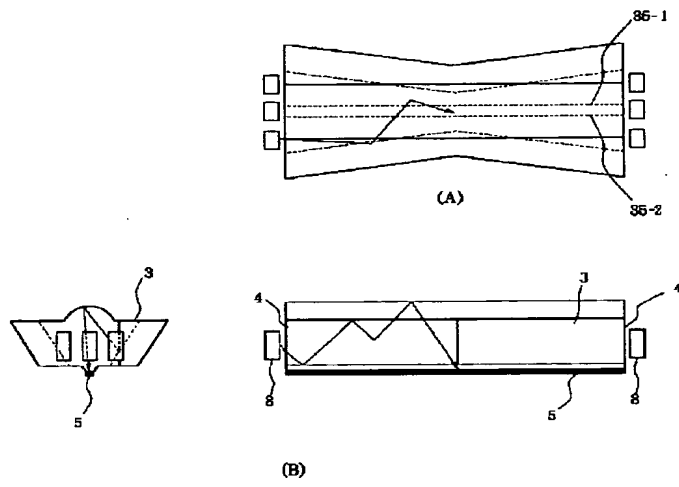
【図34】



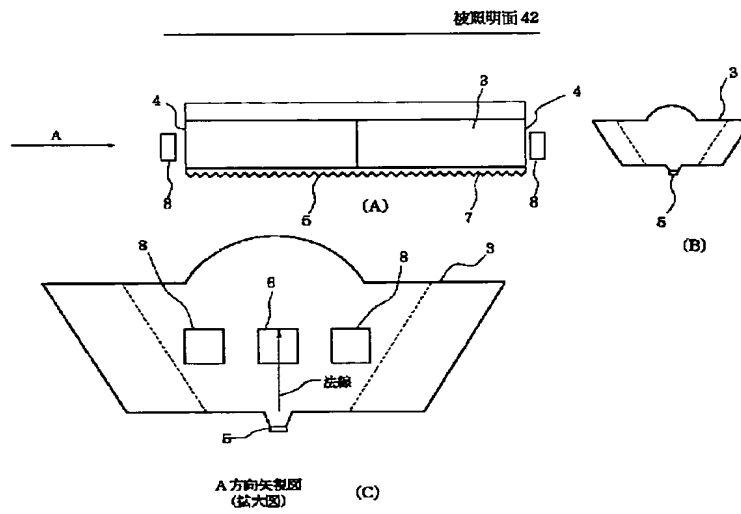
【図35】



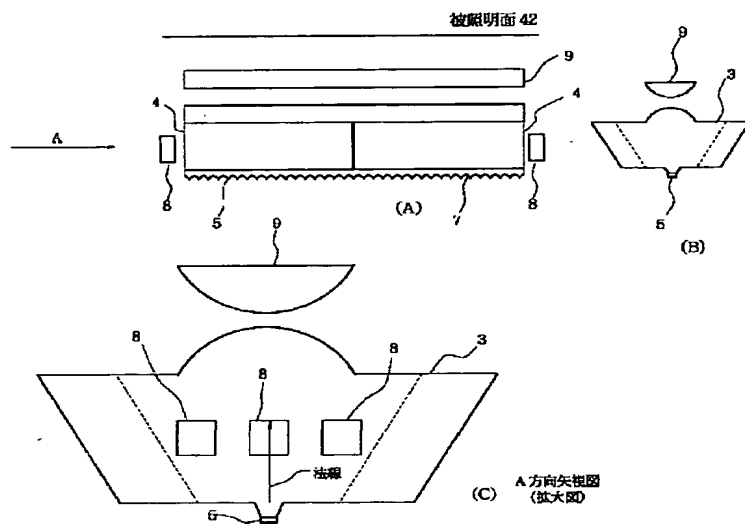
【図36】



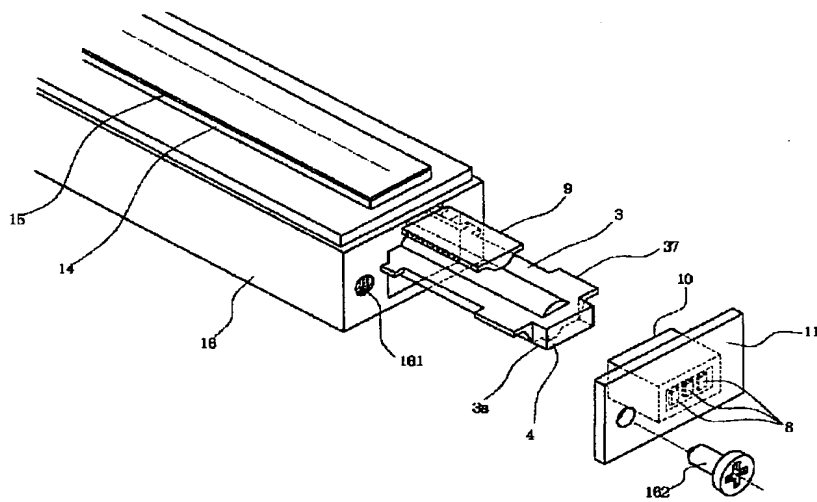
【図39】



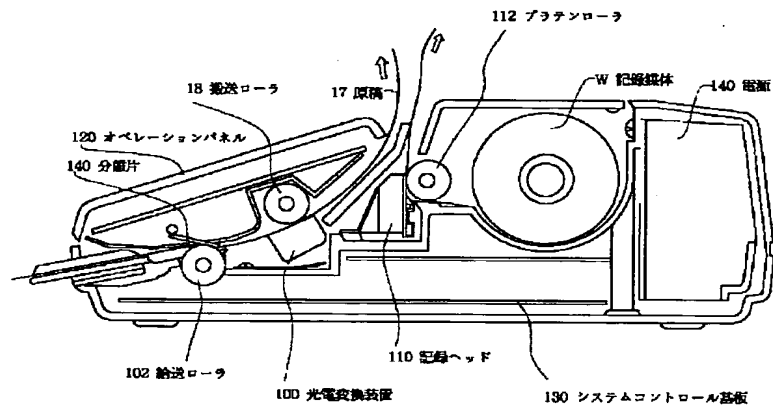
【図40】



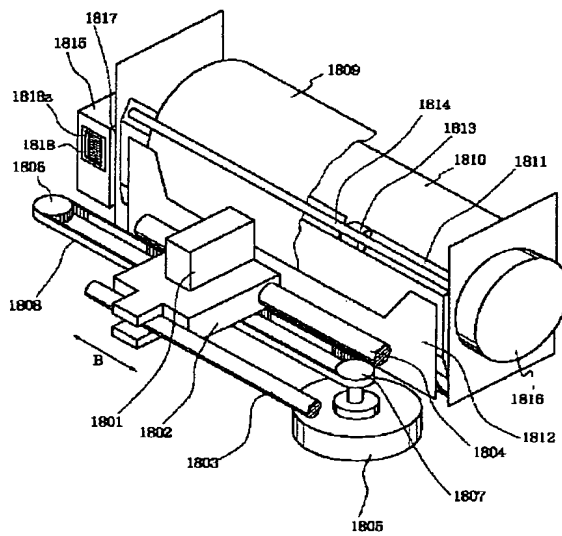
【図43】



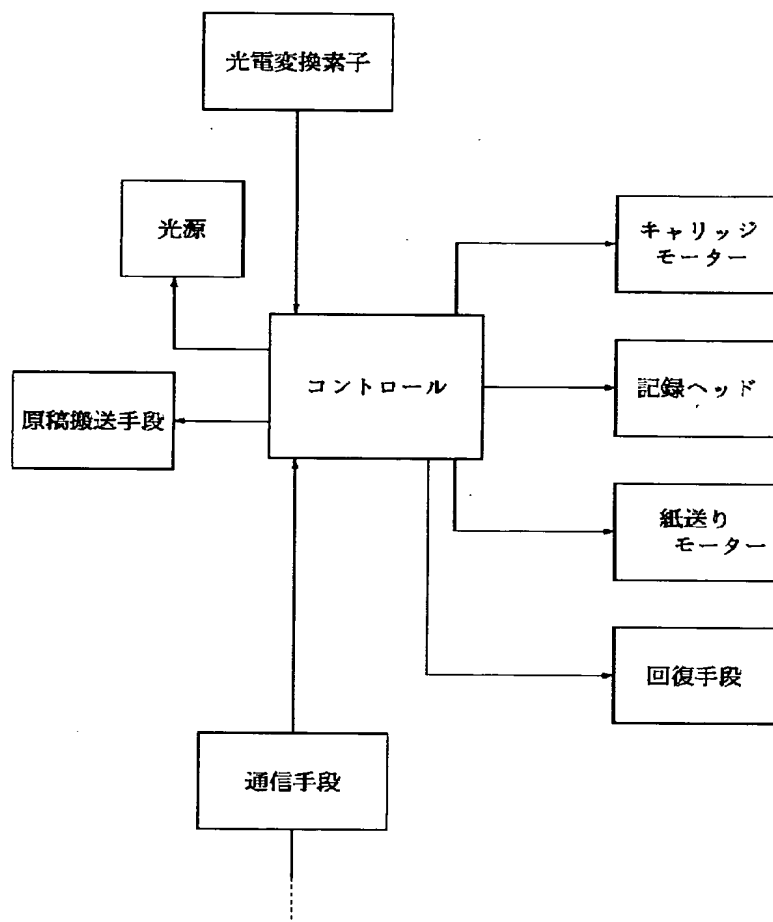
【図44】



【図48】



【図50】



---

フロントページの続き

(72)発明者 板橋 哲  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ  
ン株式会社内